T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI | ORTAOKUL VE İMAM HATİP ORTAOKULU | DERS KİTABI

FEN BİLİMLERİ

2. Kitap

7. SINIF



ORTAOKUL VE İMAM HATİP
ORTAOKULU

FEN BİLİMLERİ

7. SINIF

DERS KİTABI

2. KİTAP

YAZARLAR

Dr. Nurhan YILDIZ

Betül ÖZCAN

Emre YILDIRA

Esma Özlem ÜNLÜ

İrem AYBACI

Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları No ……..: 10761
Ders Kitapları Dizisi No ……..…….…..: 2511

Her hakkı saklıdır ve Millî Eğitim Bakanlığına aittir. Kitabın metin, soru ve şekilleri kısmen de olsa hiçbir surette alınıp yayımlanamaz.

Editör
Prof. Dr. Fatma TAŞKIN EKİCİ

Dil Uzmanı
Şükrü BAŞKAYA

Görsel Tasarımcı
Mehmet METLİOĞLU
Ömer TOSUN

Çoklu Ortam Tasarımcısı
Dr. Halil KARDEŞ
Ali HEMDE
Alper KILIÇ
Ayşe GÜNGÖR SÖNMEZ
Bünyamin TELLİ
Ercan YANDIMOĞLU
Eyüp Çağatay MERT
Fatih GÖNÜL
Mehmet Emin TOPAK
Mehmet TOSUN
Orhan ÖZYURT
Selime KAYA

Program Geliştirme Uzmanı
Dr. Fadime MENGİ US

Ölçme ve Değerlendirme Uzmanı
Dr. Öğretim Üyesi Mustafa KÖROĞLU

Rehberlik Uzmanı
Aybüke YAMAN

ISBN 978-975-11-9894-5

Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 13.07.2026 tarih ve 164125594 sayılı yazısı ile eğitim aracı olarak kabul edilmiştir. Kurulca bu kitabın kabul edilmiş olması ders kitabından yayınevi ve yazarın/yazarların sorumluluğunu kaldırmaz.



İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
Medeniyyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlâhî, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,
Her cerîhamdan İlâhî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'şım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif Ersoy

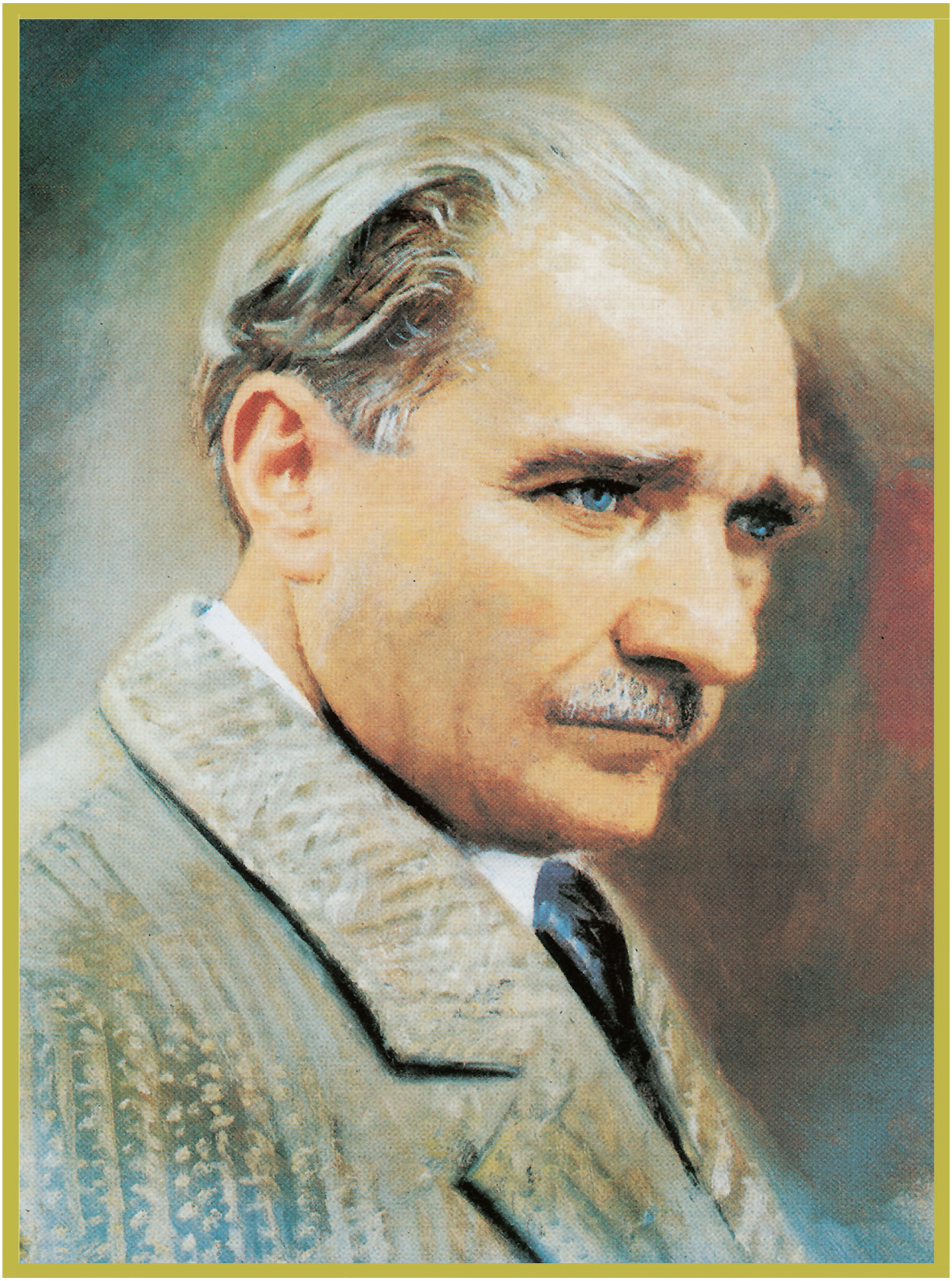
GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsait bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

İçindekiler

Kitabımızı Tanıyalım 8
Güvenlik Sembolleri 10
Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları 11

4. Ünite Işığın Kırılması ve Mercekler

Ön Değerlendirme 14
1. Işığın Kırılması 15
Kırılma Kanunları 19
2. Mercekler 23
Merceklerin Günlük Hayatta Kullanım Alanları 29
İz Bırakanlar 34
Ünite Sonu Değerlendirme 35

5. Ünite Maddenin Doğasına Yolculuk

Ön Değerlendirme 44
1. Maddenin Tanecikli Yapısı 45
Atomun Yapısı ve Atomdaki Temel Parçacıklar 46
Geçmişten Günümüze Atom 50
2. Saf Maddeler 58
3. Karışımlar 79
Çözünme Hızına Etki Eden Faktörler 84
4. Karışımların Ayrılması 89
İz Bırakanlar 96
Ünite Sonu Değerlendirme 97

6. Ünite Elektriklenme

Ön Değerlendirme 104
1. Elektrik Yükleri ve Elektriklenme 105
Elektriklenmenin Teknolojideki Kullanımı 109
Elektriklenme Çeşitleri 116
İz Bırakanlar 122
Ünite Sonu Değerlendirme 123

7. Ünite Sürdürülebilir Yaşam ve Enerji

Ön Değerlendirme 130
1. Besin Zinciri ve Enerji Akışı 132
2. Sürdürülebilir Yaşam 144
İz Bırakanlar 157
Ünite Sonu Değerlendirme 158

Sözlük 162
Kaynakça 163
Cevap Anahtarı 163
Görsel ve Genel Ağ Kaynakçası 163
Türkiye'nin Mülki İdare Bölümleri ile Kara ve Deniz Komşuları Haritası 164
Türk Dünyası Haritası 165

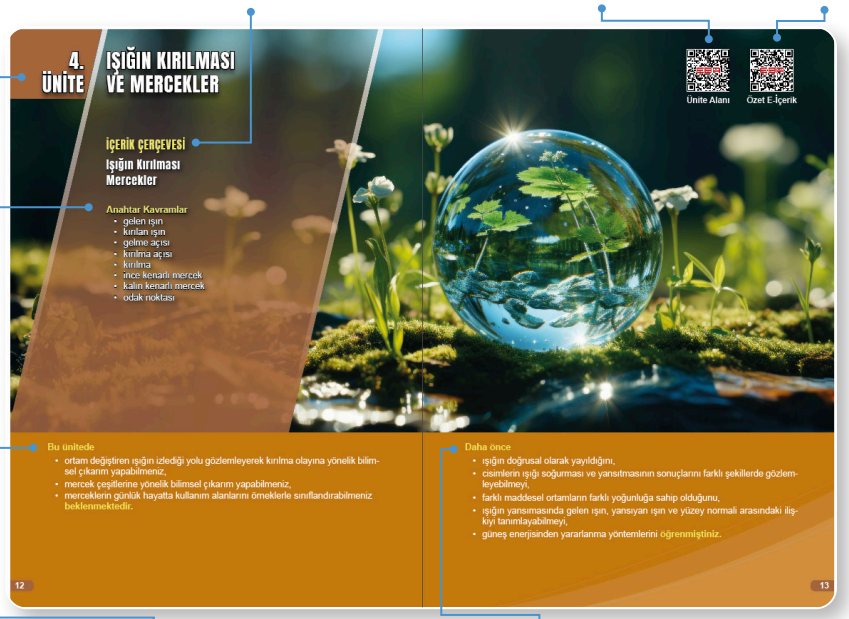
Kitabımızı Tanıyalım

Ünite Numarası ve Adı

İçerik Çerçevesi

Ünite Karekodu

Özet E-İçerik Karekodu



Anahtar Kavramlar

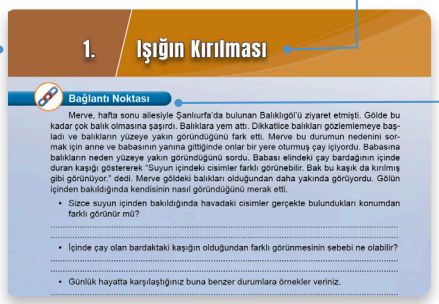
Öğrenme Çıktıları

Temel Kabuller

İçerik Çerçevesi Numarası

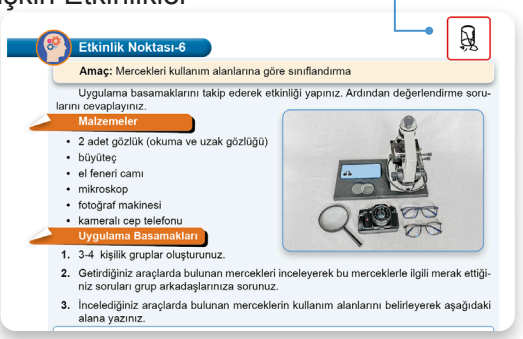
İçerik Çerçevesi Adı

Köprü Kurma Bölümü

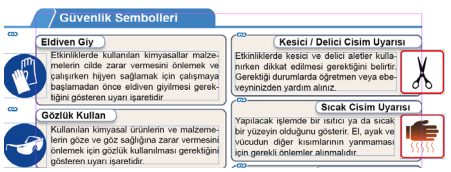


Öğrenme Çıktılarına İlişkin Etkinlikler

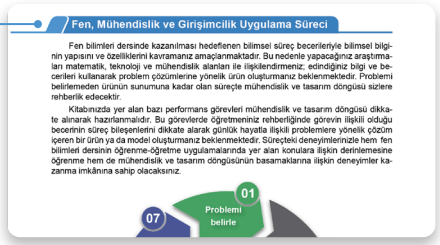
Güvenlik Önlemleri



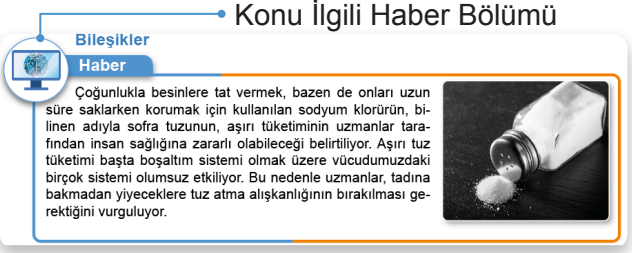
Güvenlik Sembolleri Bölümü



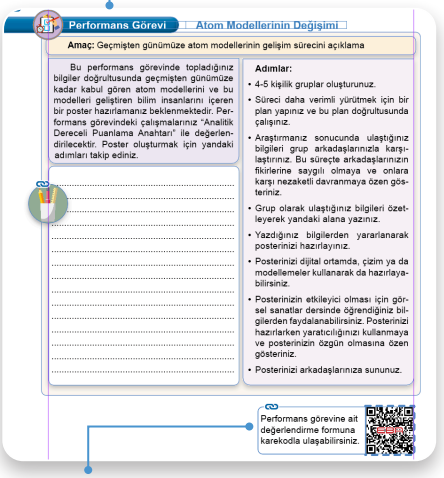
Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları



Konu İlgili Haber Bölümü

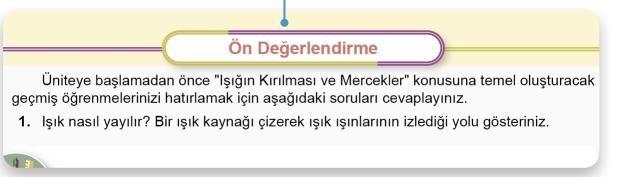


Öğrenme Çıktılarına İlişkin Performans Görevleri

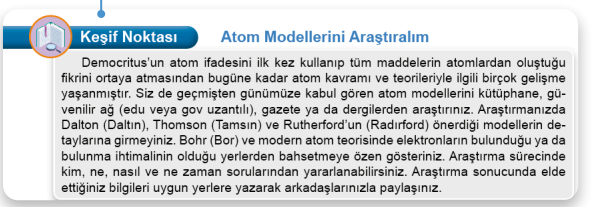


Değerlendirme Formlarına Ait Karekodlar

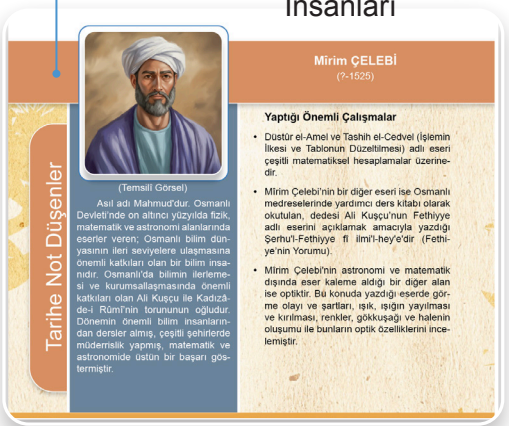
Ön Değerlendirme Bölümü



Araştırma Çalışmaları



Konu ile İlgili Çalışan Bilim İnsanları



Ünite ile İlgili İz Bırakan Bilim İnsanlarının Tanıtıldığı Bölüm

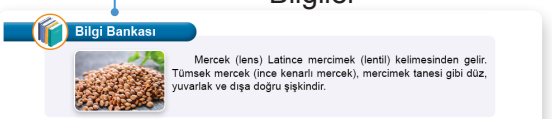


Ölçme ve Değerlendirmeye Yönelik Çalışmalar

Neler Öğrendik?

Ünite Sonu Değerlendirme

Dikkat Çekici Bilgiler



Ünite ile ilgili ilginç bilgilere karekodla ulaşabilirsiniz.

Üniteye ile İlgili İlginç Bilgilere Ait Karekod

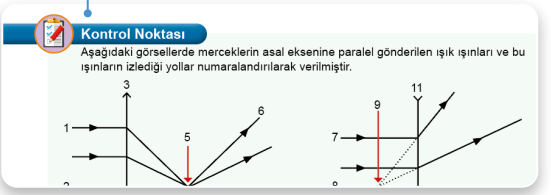
Daha çok soru için karekodu okutunuz.

Ek Ölçme ve Değerlendirme Çalışmalarına Ait Karekod

"Atomun Yapısı" adlı videoya karekodla ulaşabilirsiniz.

E-İçerik Karekodları

Öğrenilenlerin Pekiştirildiği Bölüm



Güvenlik Sembolleri



Eldiven Giy

Etkinliklerde kullanılan kimyasal malzemelerin cilde zarar vermesini önlemek ve çalışırken hijyen sağlamak için çalışmaya başlamadan önce eldiven giyilmesi gerektiğini gösteren uyarı işaretidir.



Gözlük Kullan

Kullanılan kimyasal ürünlerin ve malzemelerin göze ve göz sağlığına zarar vermesini önlemek için gözlük kullanılması gerektiğini gösteren uyarı işaretidir.



Koruyucu Elbise Giy

Kullanılan kimyasal ürünlerin ve malzemelerin sıçraması sonucu elbiselerin aşınmasını önlemek için önlük veya tulum kullanılmasının uygun olduğunu gösteren uyarı işaretidir



Maske Kullan

Etkinliklerde kullanılan malzemelerden ve zehirli gazların olduğu ortamda korunmak için maske kullanılması gerektiğini gösteren uyarı işaretidir.



Yanıcı (Parlayıcı) Madde

Yanıcı ve parlayıcı olan, havayla temasında kendiliğinden alev alabilen ve ısıtıldığında yangına neden olan maddelerdir. Ateş, kıvılcım ve ısı kaynaklarından uzak tutulmalıdır.



Aşındırıcı Madde

Canlı doku, kumaş ve metal gibi yüzeylere temas ettiğinde bu yüzeyleri aşındırabilen maddelerdir. Göz ve deriyle teması engellenmeli ve buharı solunmamalıdır. Metallerden uzak tutulmalıdır.



Zehirli (Toksik) Madde

Ağız, deri ve solunum yolu ile zehirlenmelere ve kansere neden olabilen maddelerdir. Bu maddeler vücuda temas ettirilmemeli, zehirlenme belirtileri görüldüğünde tıbbi yardım alınmalıdır.



Tahriş Edici Madde

Deri ve gözlerde hassasiyete sebep olabilecek veya ozon tabakasına zarar verebilecek maddelerdir. Göz ve vücuda temasından kaçınılmalıdır. Bu maddelerin buharları solunmamalı ve çalışırken koruyucu giysi giyilmelidir.

Kesici / Delici Cisim Uyarısı



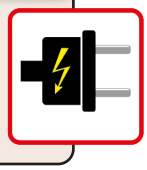
Etkinliklerde kesici ve delici aletler kullanırken dikkat edilmesi gerektiğini belirtir. Gerektiği durumlarda öğretmen veya ebeveyninizden yardım alınız.

Sıcak Cisim Uyarısı



Yapılacak işlemde bir ısıtıcı ya da sıcak bir yüzeyin olduğunu gösterir. El, ayak ve vücudun diğer kısımlarının yanmaması için gerekli önlemler alınmalıdır.

Elektrik Uyarısı



Elektrikli aletleri kullanırken dikkatli olunması gerektiğini gösterir. Elektrikli aletlere ıslak elle temas edilmemeli, iletken kısımlarına dokunulmamalı ve etkinlik bittikten sonra fiş prizden çekilmelidir.

Kırılabilir Cam Uyarısı



Yapılacak işlemde bir ısıtıcı ya da sıcak bir yüzeyin olduğunu gösterir. El, ayak ve vücudun diğer kısımlarının yanmaması için gerekli önlemler alınmalıdır.

Yakıcı Madde



Havasız ortamda alev alabilen veya yanabilen maddelerdir. Ateş, kıvılcım ve ısıdan uzak tutulmalıdır. Kullanılırken uygun mesafede durulmalı ve koruyucu giysi giyilmelidir.

Çevreye Zararlı Madde



Doğaya atıldıklarında uzun süre bozulmadan kalabilen, toprağa, suya, bitkilere ve hayvanlara zarar veren maddelerdir. Bu maddeler çöpe atılmamalı veya lavabo dökülmemelidir.

Patlayıcı Madde



Kıvılcım, ısınma, alev, vurma, çarpma ve sürtünmeye maruz kaldığında patlayabilen maddelerdir. Ateş, kıvılcım ve ısıdan uzak tutulmalıdır. Uygun mesafede durulmalıdır.

Radyoaktif Madde

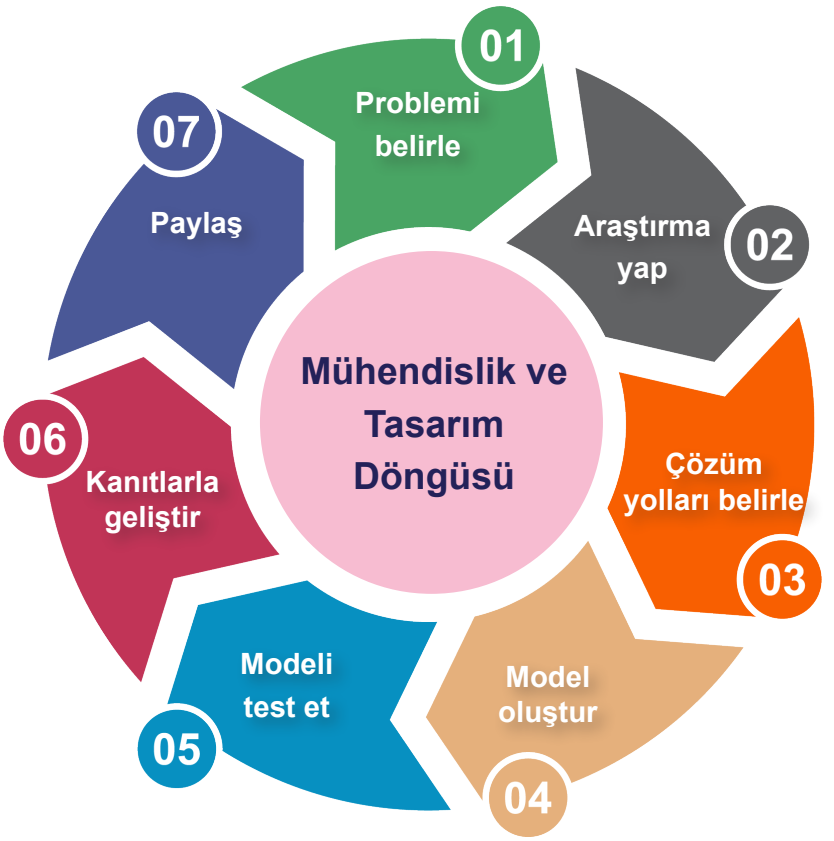


Yaydığı radyasyon ile canlı hücrelerde tahribata sebep olan maddelerdir. Canlı dokularda kalıcı hasara sebep olabilecek verebilecek radyasyon tehlikesini gösterir. Bu işaretin bulunduğu yerlerden uzak durulmalıdır.

Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulama Süreci

Fen bilimleri dersinde kazanılması hedeflenen bilimsel süreç becerileriyle bilimsel bilginin yapısını ve özelliklerini kavramanız amaçlanmaktadır. Bu nedenle yapacağınız araştırmaları matematik, teknoloji ve mühendislik alanları ile ilişkilendirmeniz; edindiğiniz bilgi ve becerileri kullanarak problem çözümlerine yönelik ürün oluşturmanız beklenmektedir. Problemi belirlemeden ürünün sunumuna kadar olan süreçte mühendislik ve tasarım döngüsü sizlere rehberlik edecektir.

Kitabınızda yer alan bazı performans görevleri mühendislik ve tasarım döngüsü dikkate alınarak hazırlanmalıdır. Bu görevlerde öğretmeniniz rehberliğinde görevin ilişkili olduğu becerinin süreç bileşenlerini dikkate alarak günlük hayatla ilişkili problemlere yönelik çözüm içeren bir ürün ya da model oluşturmanız beklenmektedir. Süreçteki deneyimlerinizle hem fen bilimleri dersinin öğrenme-öğretme uygulamalarında yer alan konulara ilişkin derinlemesine öğrenme hem de mühendislik ve tasarım döngüsünün basamaklarına ilişkin deneyimler kazanma imkânına sahip olacaksınız.



Mühendislik ve tasarım döngüsü, günlük hayatta karşılaştığınız zorluklara ve bu zorlukların oluşturduğu gerçek problemlere dayanır. Problem durumu yeni ve özgün olabileceği gibi daha önce tasarlanmış bir ürünün geliştirilmesi ya da işlevselleştirilmesi şeklinde de olabilir. Daha sonra problem durumuna ilişkin araştırmalar yapılarak veri toplanır. Toplanan veriler değerlendirilerek çözüm yolları geliştirilir ve problemin çözümüne yönelik belirlenen tasarıma karar verilir. Tasarlanan model oluşturulur ve test edilir. Oluşturulan modelde eksik veya hata varsa geliştirmeler yapılır. Ürün amaca uygunsa tanıtım ve pazarlama basamağına geçilir. Ortaya çıkan üründe kullanışlılık, işlevsellik, toplam maliyet, pazarlama durumu gibi özelliklerin de dikkate alınması önemlidir.

4. ÜNİTE
IŞIĞIN KIRILMASI VE MERCEKLER



İÇERİK ÇERÇEVESİ

Işığın Kırılması
Mercekler

Anahtar Kavramlar

- gelen ışın
- kırılan ışın
- gelme açısı
- kırılma açısı
- kırılma
- ince kenarlı mercek
- kalın kenarlı mercek
- odak noktası

Bu ünitede

- ortam değiştiren ışığın izlediği yolu gözlemleyerek kırılma olayına yönelik bilimsel çıkarım yapabilmeniz,
- mercek çeşitlerine yönelik bilimsel çıkarım yapabilmeniz,
- merceklerin günlük hayatta kullanım alanlarını örneklerle sınıflandırabilmeniz **beklenmektedir.**



Ünite Alanı

Özet E-İçerik

Daha önce

- ışığın doğrusal olarak yayıldığını,
- cisimlerin ışığı soğurması ve yansıtmasının sonuçlarını farklı şekillerde gözlemleyebilmeyi,
- farklı maddesel ortamların farklı yoğunluğa sahip olduğunu,
- ışığın yansımasında gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzey normali arasındaki ilişkiyi tanımlayabilmeyi,
- güneş enerjisinden yararlanma yöntemlerini **öğrenmiştiniz.**

Ön Değerlendirme

Üniteye başlamadan önce "Işığın Kırılması ve Mercekler" konusuna temel oluşturacak geçmiş öğrenmelerinizi hatırlamak için aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Işık nasıl yayılır? Bir ışık kaynağı çizerek ışık ışınlarının izlediği yolu gösteriniz.



2. Çevrenizdeki maddeleri ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırınız.

.....

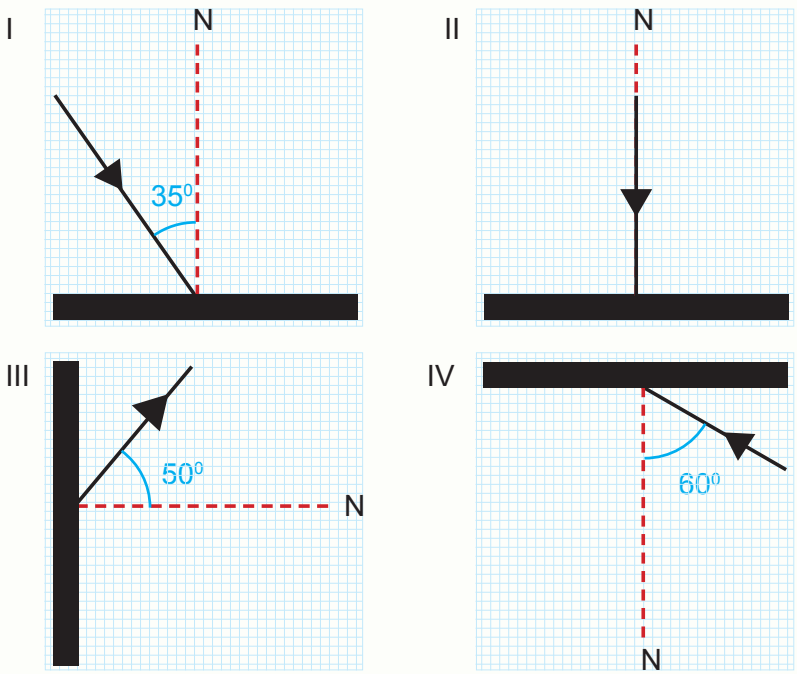
.....

3. Güneş enerjisinin kullanım alanlarına günlük yaşamdan örnekler veriniz.

.....

.....

4. Aşağıdaki örneklerde gelen veya yansıyan ışınlardan eksik olanları çizerek tamamlayınız.



1. Işığın Kırılması

Bağlantı Noktası

Merve, hafta sonu ailesiyle Şanlıurfa'da bulunan Balıklıgöl'ü ziyaret etmişti. Gölde bu kadar çok balık olmasına şaşırdı. Balıklara yem attı. Dikkatlice balıkları gözlemlemeye başladı ve balıkların yüzeye yakın göründüğünü fark etti. Merve bu durumun nedenini sormak için anne ve babasının yanına gittiğinde onlar bir yere oturmuş çay içiyordu. Babasına balıkların neden yüzeye yakın göründüğünü sordu. Babası elindeki çay bardağının içinde duran kaşığı göstererek "Suyun içindeki cisimler farklı görünebilir. Bak bu kaşık da kırılmış gibi görünüyor." dedi. Merve göldeki balıkları olduğundan daha yakında görüyordu. Gölün içinden bakıldığında kendisinin nasıl göründüğünü merak etti.

- Sizce suyun içinden bakıldığında havadaki cisimler gerçekte bulundukları konumdan farklı görünür mü?

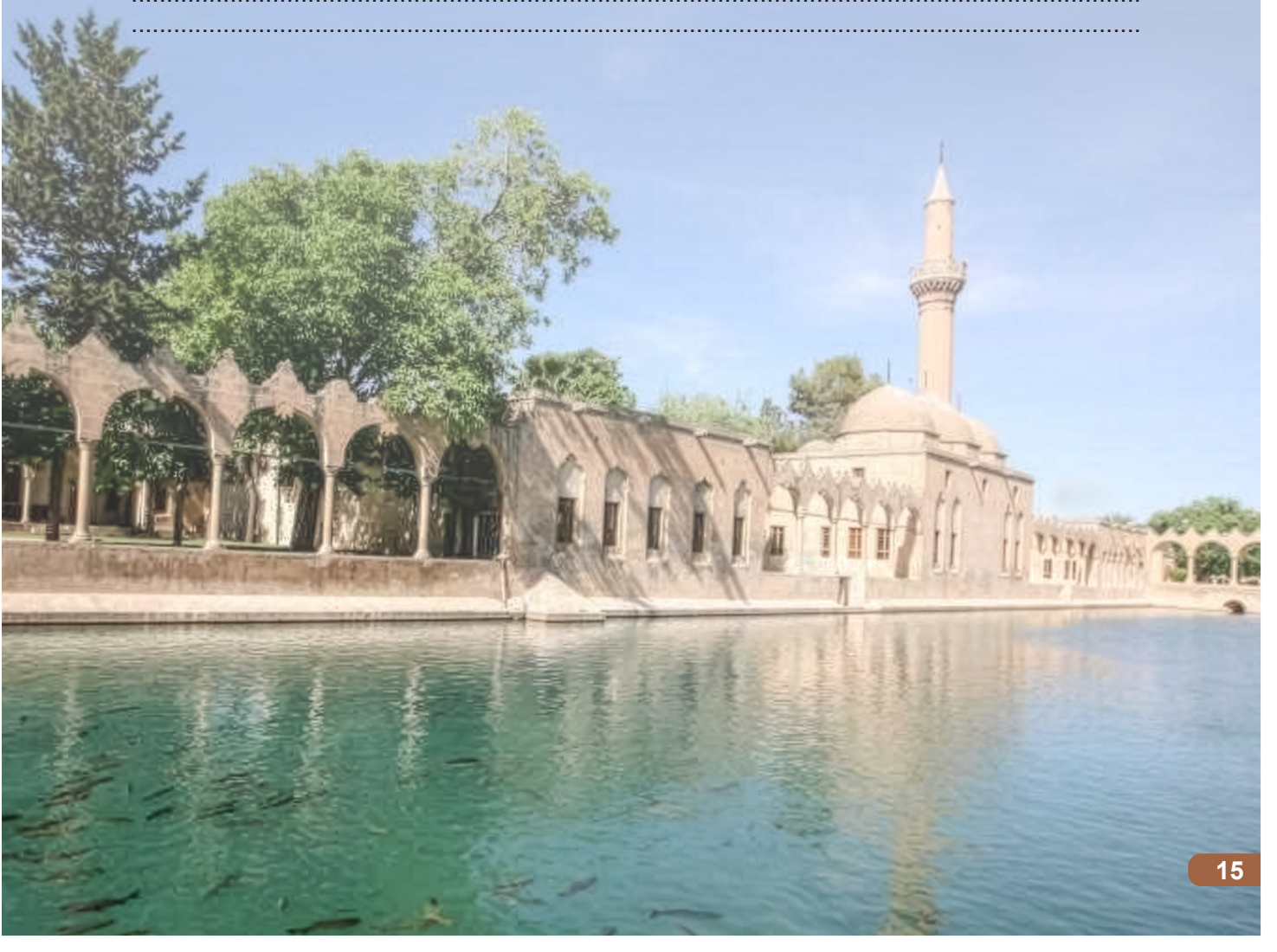
.....
.....

- İçinde çay olan bardaktaki kaşığın olduğundan farklı görünmesinin sebebi ne olabilir?

.....
.....

- Günlük hayatta karşılaştığınız buna benzer durumlara örnekler veriniz.

.....
.....



Günlük hayatta ışığın kırılmasını gözlemlediğimiz birçok durumla karşılaşırız. Aşağıdaki etkinlik ile ışık ışınlarının kırılmasına yönelik nitelikleri tanımlayabileceksiniz.



Etkinlik Noktası-1

Amaç: Işık ışınlarının kırılmasına yönelik nitelikleri tanımlama

Uygulama basamaklarını takip ederek etkinliği yapınız. Ardından değerlendirme sorularını cevaplayınız.

Malzemeler

- cam bardak
- su
- kalem



Uygulama Basamakları

1. 3-4 kişilik gruplar oluşturunuz.
2. Grup arkadaşlarınızla içine kalem bıraktığınız cam bardağı gözlemleyiniz.
3. İçinde kalem bulunan cam bardağı su ile doldurunuz.
4. Bardağa farklı açılardan bakarak su içerisindeki kalemin nasıl göründüğünü gözlemleyiniz.

Değerlendirme

1. Bardağa farklı açılardan baktığınızda kalemin görüntüsünde ne gibi değişiklikler gözlemlediniz? Bu durumun nedeni ne olabilir? Yazınız.

.....

.....

2. Gözlem sonuçlarınızdan yola çıkarak ışık ışınlarının kırılmasına yönelik niteliklerin neler olduğunu yazınız.

.....

.....

Işık ışınlarının kırılması ile ilgili tanımladığınız niteliklerden yola çıkarak ortam değiştiren ışığın izlediği yolu gözlemleyebilmek için aşağıdaki etkinliği uygulayınız.

Etkinlik Noktası-2

Amaç: Ortam değiştiren ışığın izlediği yolu gözlemleyerek kırılma olayına yönelik bilimsel çıkarım yapma

Uygulama basamaklarını takip ederek etkinliği yapınız. Ardından değerlendirme sorularını cevaplayınız. (Suyun yoğunluğu, havanın yoğunluğundan daha büyüktür.)

Malzemeler

- grup sayısı kadar geniş, derin ve şeffaf birer kap
- lazer
- streç film
- su



Uygulama Basamakları

1. 3-4 kişilik gruplar oluşturunuz.
2. Grubunuza ait kabı su ile doldurunuz.
3. Aşağıda verilen aşamaları sırayla uygulayınız.

Birinci Aşama

I. Lazeri kabın açık olan üst kısmından suya doğru dik açıdan farklı açılarla tutunuz.
II. Işık ışınlarının havadan suya geçerken nasıl bir yol izlediğini gözlemleyiniz.
III. Gözlem sonuçlarınızı aşağıda verilen alana çizerek gösteriniz.



İkinci Aşama

I. Lazeri su sızdırmayacak şekilde streç filmle sarınız.
II. Lazeri suyun içinden havaya doğru dik açıdan farklı açılarla tutunuz.
III. Işık ışınlarının sudan havaya geçerken nasıl bir yol izlediğini gözlemleyiniz.
IV. Gözlem sonuçlarınızı aşağıda verilen alanda çizerek gösteriniz.



Değerlendirme

1. Birinci aşamada kullanılan lazer ışığının farklı saydam ortamlarda izlediği yolu gerekçesiyle açıklayınız.

.....

.....

2. İkinci aşamada kullanılan lazer ışığının farklı saydam ortamlarda izlediği yolu gerekçesiyle açıklayınız.

.....

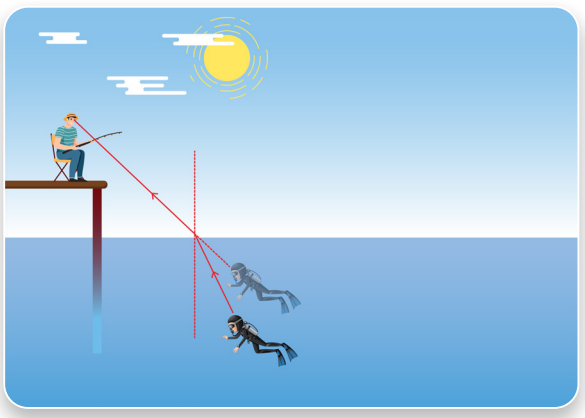
.....

Saydam bir ortamdan diğer saydam ortama dik açıdan farklı bir açıyla gelen ışık ışınları kırılır. Işık ışınlarının saydam bir ortamdan yoğunluğu farklı başka bir saydam ortama geçerken doğrultu ve hız değiştirerek ilerlemesine **ışığın kırılması** denir.

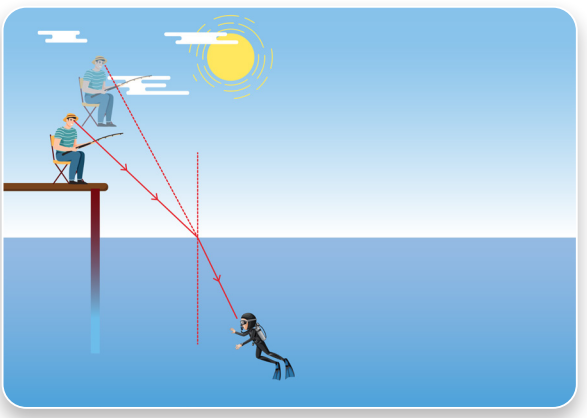


İçi su dolu bardağa bırakılan kaleme karşıdan bakıldığında kalem kırılmış gibi görünür. Kalemin suyun içinde kalan kısmından göze gelen ışık ışınları farklı bir saydam ortama geçerken doğrultu değiştirir. Bu durum, suyun havadan daha yoğun bir ortam olmasından kaynaklanır. Böylece Görsel 4.1.1'deki gibi kalemin kırılmış gibi bir görüntüsü oluşur.

Görsel 4.1.1: Kırılmış gibi görünen kalem

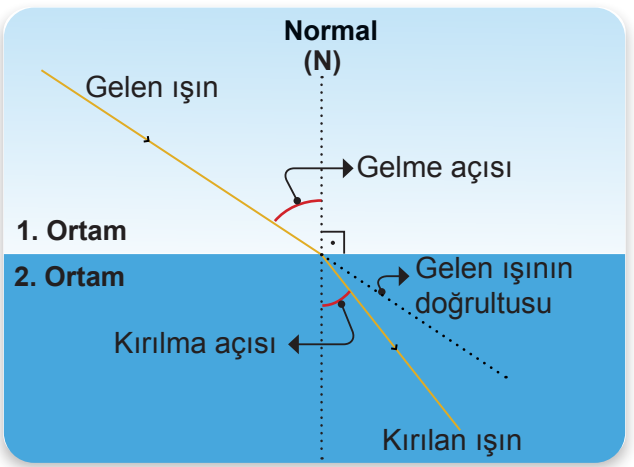


Görsel 4.1.2: Dalgıca bakan balıkçı



Görsel 4.1.3: Balıkçıya bakan dalgıç

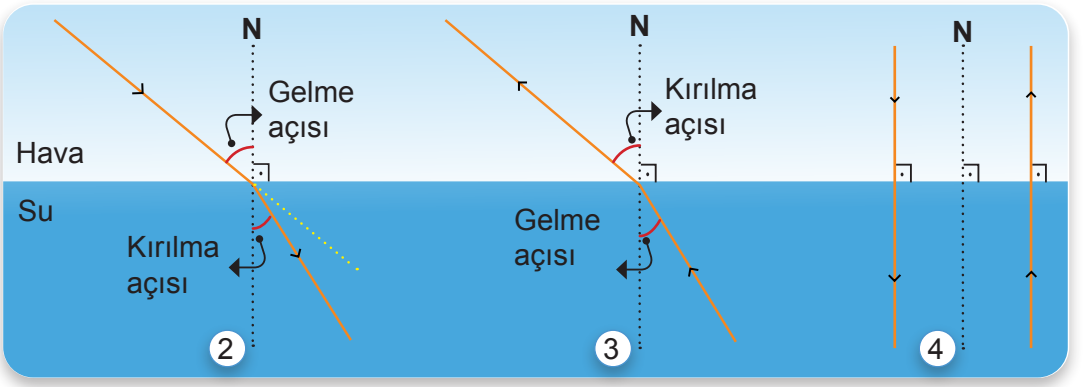
Işık havadan suya veya sudan havaya geçerken kırılır. İskelede balık tutan adam, su içerisindeki dalgıcı gerçek konumundan daha yakında görür. Benzer şekilde sudan havaya bakan dalgıç, iskelede balık tutan adamı olduğundan daha uzakta görür. Sonuç olarak görüntülerin gerçekte olduğundan farklı bir konumda algılanmasına neden olur.



- **Yüzeyin normali,** ışının yüzeye temas ettiği yerden dik (90 derece) olarak çizildiği varsayılan kesikli çizgidir. Kısaca "N" harfi ile gösterilir.
- **Gelen ışın** saydam ortamdan farklı bir saydam ortama ulaşan ışındır.
- **Kırılan ışın** yoğunluğu farklı saydam ortama geçerken doğrultu değiştiren ışındır.
- **Gelme açısı** gelen ışın ile yüzeyin normali arasındaki açıdır.
- **Kırılma açısı** kırılan ışın ile yüzeyin normali arasındaki açıdır.

Kırılma Kanunları

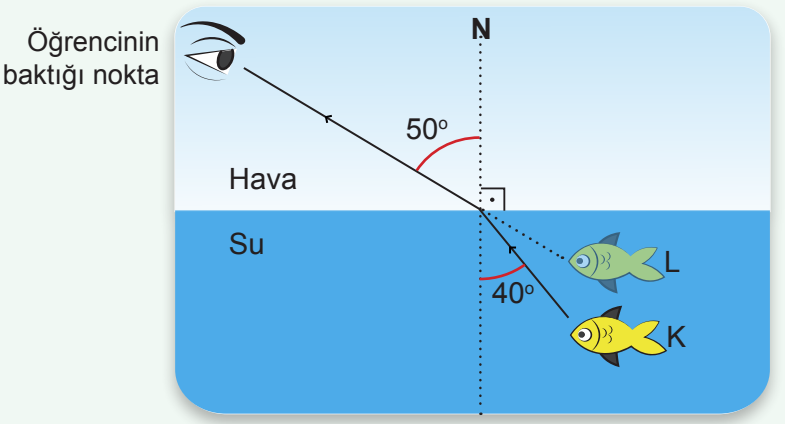
1. Gelen ışın, yüzeyin normali ve kırılan ışın aynı düzlemdedir.



2. Işık ışınları az yoğun saydam ortamdan çok yoğun saydam ortama geçerken normale yaklaşacak şekilde kırılır. Kırılma açısı gelme açısından küçüktür.
3. Işık ışınları çok yoğun saydam ortamdan az yoğun saydam ortama geçerken normalden uzaklaşacak şekilde kırılır. Kırılma açısı gelme açısından büyüktür.
4. Bir ortamdan dik olarak (90 derece) gelen ışık ışınları diğer ortama kırılmadan geçer ve bu ışınların sadece hızı değişir. Işığın hızı saydam ortamın yoğunluğu arttıkça azalır.

Kontrol Noktası

Sudaki balığı gözlemleyen bir öğrenci K noktasındaki balığı L noktasında görüyor.



I. Bu gözlemde ışık ışınları, çok yoğun saydam ortamdan az yoğun saydam ortama geçerken kırılmıştır.
II. Sudan havaya geçen ışınlar normale yaklaşarak kırılır.
III. Öğrenci, balığı bulunduğu konumdan daha uzakta görmektedir.
IV. Görselde gelme açısı kırılma açısından küçüktür.

Verilen ifadelerden doğru olanların numaralarını aşağıdaki noktalı alana yazınız.

.....

"Işığın Kırılması" adlı etkileşimli içeriğe karekodla ulaşabilirsiniz.



Görsel 4.1.4: Gökkuşağı



Görsel 4.1.5: Sabun köpüğü

Genelde yağmur sonrası oluşan gökkuşağı, etkileyici ve renkli bir doğa harikasıdır. Bazen sabun köpüğü de gökkuşağı renklerinde görülebilir.

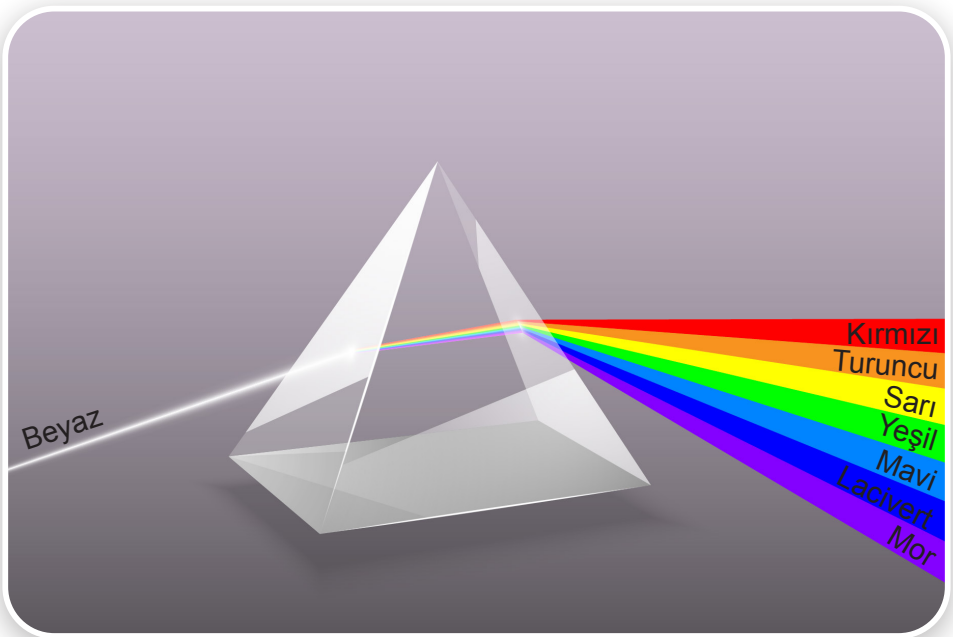
- Gökkuşağı ve sabun köpüğündeki renkler nasıl oluşur? Bu iki olayı karşılaştırarak benzerlik ve farklılıklarını arkadaşlarınızla tartışınız.
- Işığın kırılmasıyla ilgili günlük hayatta karşılaştığınız olayları düşününüz. Konuyla ilgili fikirlerinizi aşağıdaki alana yazarak arkadaşlarınızla tartışınız. Tartışma süresince arkadaşlarınızı etkin bir şekilde dinleyiniz. Bu süreçte arkadaşlarınızın fikirlerine saygılı olmaya ve onlara karşı nezaketli davranmaya özen gösteriniz.

.....

.....

.....

.....



Görsel 4.1.6: Işık ışınının prizmada kırılması

Beyaz ışık olarak adlandırılan güneş ışığı tüm renklerden oluşur. Gökkuşağı ve sabun köpüğünde bu durum gözlemlenebilir. Prizmaya gönderilen beyaz ışık kırılarak sırayla kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi, lacivert ve mor renge ayrılır. Prizmanın yüzeyine dik açıyla gelmeyen ışık ışınları, prizmaya girerken ve prizmadan çıkarken iki defa kırılır.

Tarihe Not Düşenler



(Temsilî Görsel)

Mîrim ÇELEBİ
(?-1525)

Asıl adı Mahmud'dur. Osmanlı Devleti'nde on altıncı yüzyılda fizik, matematik ve astronomi alanlarında eserler veren; Osmanlı bilim dünyasının ileri seviyelere ulaşmasına önemli katkıları olan bir bilim insanıdır. Osmanlı'da bilimin ilerlemesi ve kurumsallaşmasında önemli katkıları olan Ali Kuşçu ile Kadızâde-i Rûmî'nin torununun oğludur. Dönemin önemli bilim insanlarından dersler almış, çeşitli şehirlerde müderrislik yapmış, matematik ve astronomide üstün bir başarı göstermiştir.

Yaptığı Önemli Çalışmalar

- Düstûr el-Amel ve Tashih el-Cedvel (İşlemin İlkesi ve Tablonun Düzeltilmesi) adlı eseri çeşitli matematiksel hesaplamalar üzerinedir.
- Mîrim Çelebi'nin bir diğer eseri ise Osmanlı medreselerinde yardımcı ders kitabı olarak okutulan, dedesi Ali Kuşçu'nun Fethiyye adlı eserini açıklamak amacıyla yazdığı Şerhu'l-Fethiyye fî ilmi'l-hey'e'dir (Fethiye'nin Yorumu).
- Mîrim Çelebi'nin astronomi ve matematik dışında eser kaleme aldığı bir diğer alan ise optiktir. Bu konuda yazdığı eserde görme olayı ve şartları, ışık, ışığın yayılması ve kırılması, renkler, gökkuşağı ve halenin oluşumu ile bunların optik özelliklerini incelemiştir.

- Mîrim Çelebi'nin yaptığı çalışmalar ışığın kırılmasının günlük hayatta kullanım alanlarını nasıl etkilemiş olabilir? Arkadaşlarınızla tartışınız. Ulaştığınız sonuçları özetleyerek aşağıdaki alana yazınız. Tartışma sırasında arkadaşlarınızı etkin bir şekilde dinleyiniz. Bu süreçte arkadaşlarınızın fikirlerine saygılı olmaya ve onlara karşı nezaketli davranmaya özen gösteriniz.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Neler Öğrendik?

A

Aşağıdaki ifadelerin doğru ya da yanlış olduğuna karar verip ilgili oklar yönünde ilerleyerek doğru çıkışa ulaşınız.

Işığın kırılması, ışık ışınlarının farklı yoğunluklardaki saydam bir ortamdan başka bir saydam ortama geçerken doğrultu ve hız değiştirerek ilerlemesidir.

D — Y

Gelme açısı, gelen ışının yüzey ile arasındaki açıdır.

D — Y

Işık ışınlarının yağmur damlalarında kırılmasıyla gökkuşağı oluşur.

D — Y

1. Çıkış — 2. Çıkış

Gelen ışın, normal ve kırılan ışın aynı düzlemdedir.

D — Y

3. Çıkış — 4. Çıkış

Prizmaya gönderilen beyaz ışık kırılarak renklere ayrılır.

D — Y

Kırılan ışın, diğer saydam ortama geçerken doğrultu değiştiren ışındır.

D — Y

5. Çıkış — 6. Çıkış

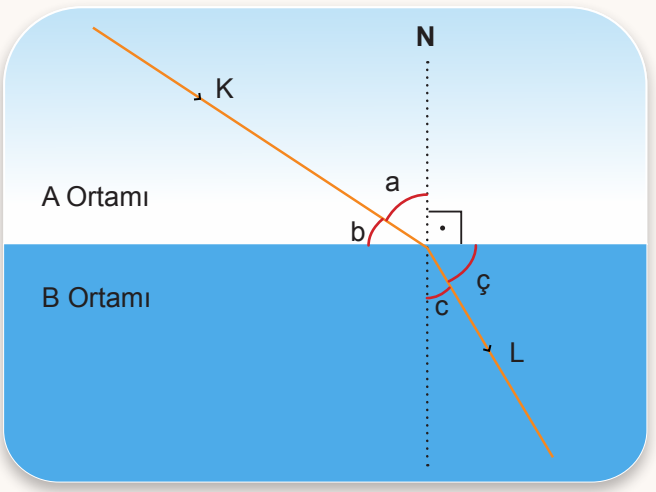
Kırılan ışın ile yüzey arasındaki açı, kırılma açısıdır.

D — Y

7. Çıkış — 8. Çıkış

B

Aşağıdaki görseli inceleyiniz. Boş bırakılan yerlere uygun ifade veya harfi yazınız.



Çok yoğun saydam ortam: .....
Az yoğun saydam ortam: .....
Gelme açısı: .....
Kırılma açısı: .....
Gelen ışın: .....
Kırılan ışın: .....

2. Mercekler

Bağlantı Noktası

Okulda Fotoğrafçılık Kulübü etkinliğine katılan Azra, gittikleri lavanta bahçesinde çok güzel fotoğraflar çekmiştir. Lavantaları uzaktan çekmesine rağmen fotoğraf makinesinin ekranında yakın ve net olarak görebilmiştir. Bu durum Azra'nın aklına bazı soruları getirmiştir.

- Fotoğraf makinesinin hangi özelliği lavantaların daha yakın ve net görünmesini sağlamış olabilir?

.....

.....

- Başka hangi araçlarla uzaktaki nesneler gözlemlenebilir?

.....

.....

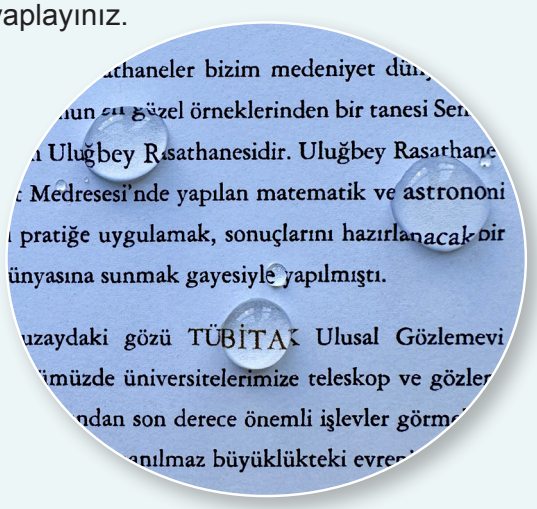


Günlük hayatta mercekler birçok alanda karşınıza çıkmaktadır. Aşağıdaki etkinliği yaparak mercek etkisi gösteren örnekleri inceleyerek bu etkiyi daha yakından gözlemleyebileceksiniz.

Etkinlik Noktası-3

Amaç: Günlük hayatta mercek etkisi gösteren örnekleri tartışma

Aşağıdaki görselleri dikkatlice inceleyiniz. Uygulama basamaklarını takip ederek arkadaşlarınızla duruma ilişkin tartışma sürecini yürütünüz. Ardından değerlendirme sorusunu cevaplayınız.





Uygulama Basamakları

1. Verilen görselleri inceleyiniz.
2. Üzerine su damlayan kâğıttaki yazının ve yapraktaki damarların nasıl göründüğünü mercekleri göz önüne alarak arkadaşlarınızla tartışınız. Günlük hayatta karşılaştığınız buna benzer örneklerle tartışmayı genişletebilirsiniz.
3. Bu süreçte arkadaşlarınızın fikirlerine saygılı olmaya ve onlara karşı nezaketli davranmaya özen gösteriniz. Arkadaşlarınızın fikirlerini ifade etmelerini destekleyiniz.

Değerlendirme

Tartışma sonucunda ulaştığınız fikirleri yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

İncelediğiniz görselllerde üzerine su damlası gelen harflerin diğer harflerden daha büyük göründüğünü, yaprağın üzerindeki yağmur damlalarının altındaki damarları daha belirgin gösterdiğini tartışarak öğrendiniz. Merceklerin niteliklerini öğrenmek için etkinliği yapınız.

Etkinlik Noktası-4

Amaç: Farklı mercek türlerini gözlemleme

Uygulama basamaklarını takip ederek etkinliği yapınız. Ardından değerlendirme sorularını cevaplayınız.



Malzemeler

- mercek çeşitleri

Uygulama Basamakları

1. 3-4 kişilik gruplar oluşturunuz.
2. Mercekleri kenarlarının orta kısımlarına kıyasla ince ya da kalın olmasına göre gruplayınız.
3. Grupladığınız mercekleri kullanarak çevrenizi gözlemleyiniz. Gözlemlerinizin sonuçlarını aşağıdaki alana yazınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Değerlendirme

1. Merceklerin benzer özelliklerini yazınız.

.....
.....

2. Merceklerin farklı özelliklerini yazınız.

.....
.....

3. Gözlemleriniz sonucunda ince ve kalın kenarlı merceklerin niteliklerini tanımlayınız.

.....
.....

Mercekler ile ilgili tanımladığınız niteliklerden yola çıkarak ışığın farklı merceklerden geçerken nasıl kırıldığını gözlemleyebileceğiniz sıradaki etkinliği yapınız.

Etkinlik Noktası-5

Amaç: Işığın farklı merceklerden geçerken nasıl kırıldığını gözlemleme

Uygulama basamaklarını takip ederek etkinliği yapınız. Ardından değerlendirme sorularını cevaplayınız.

Malzemeler



- mercek çeşitleri
- el feneri
- saydam olmayan plastik tarak

Uygulama Basamakları

1. 3-4 kişilik gruplara ayrılınız.
2. Işık kaynaklarını kapatarak olabildiğince karanlık bir ortam oluşturunuz.
3. Öğretmeninizin sınıfa getirdiği mercek çeşitlerini karışık olarak gruplara dağıtınız.
4. Tarağı el feneri ile merceğin arasına yerleştiriniz.
5. El fenerini açarak ışık ışınlarının izlediği yolu gözlemleyiniz.
6. Sırasıyla tüm mercekleri kullanarak gözlemlerinize devam ediniz.
7. Işık ışınlarının farklı merceklerden geçerken izlediği yolları aşağıdaki alanlara çiziniz.

Değerlendirme

1. İnce ve kalın kenarlı mercekleri ışığı kırma özelliklerine göre karşılaştırınız. Karşılaştırma sonucunda ulaştığınız farklılıkların nedenini açıklayınız.

.....

.....

2. Gözlemleriniz sonucunda merceklerin kenar özelliklerini yazınız.

.....

.....

Bilgi Bankası



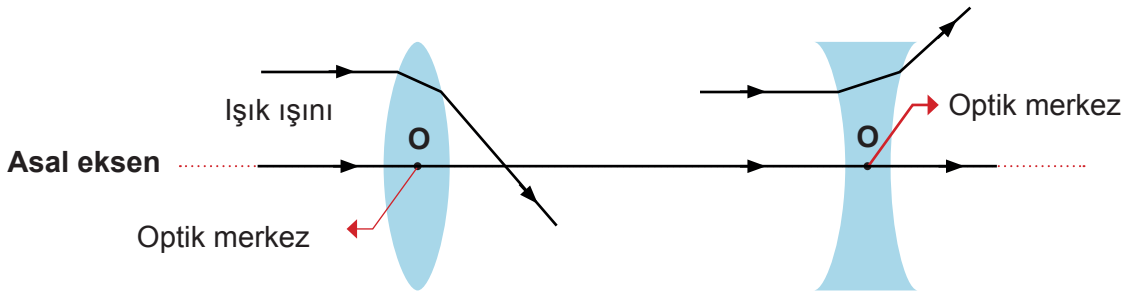
Mercek (lens) Latince mercimek (lentil) kelimesinden gelir. Tümsek mercek (ince kenarlı mercek), mercimek tanesi gibi düz, yuvarlak ve dışa doğru şişkindir.

Genel ağdan alınmıştır.

En az bir yüzeyi küresel olan, cam veya sert plastikten yapılan saydam cisimlere **mercek** denir.

Işınları kırarak toplama ya da dağıtma ilkesiyle üretilen mercekler, cisimlerin görüntülerini büyütmek ya da küçültmek amacıyla kullanılır.

Merceğin yatay doğrultuda merkezinden geçtiği kabul edilen dik çizgiye **asal eksen** adı verilir. Asal eksen üzerinde ve merceğin tam orta noktasında bulunduğu varsayılan nokta ise **optik merkez** olarak adlandırılır. Optik merkez "**O**" harfiyle gösterilir.



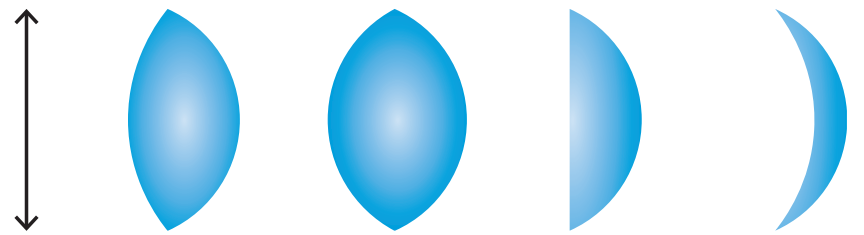
Optik merkezden geçen ışınlar merceklerden kırılmadan geçer. Diğer ışık ışınları mercekte iki defa kırılır. Bu kırılmaların ilki merceğe girerken, ikincisi mercekten çıkarken yaşanır.

Kenarlarına göre mercekler ince kenarlı ve kalın kenarlı olarak ikiye ayrılır:

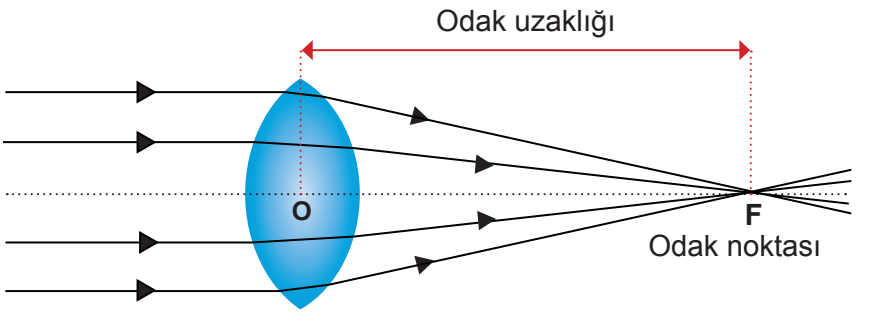
İnce Kenarlı (Yakınsak) Mercekler

Ortası kalın, kenarları ince olan merceklerdir. Kenarları ortasına göre ince olduğu için bu tür merceklere **ince kenarlı (yakınsak) mercek** denir.

- Işık ışınlarını toplayıcı özelliği vardır.
- İnce kenarlı mercek çift taraflı ok ile gösterilir.



- İnce kenarlı merceğin asal eksenine paralel gönderilen ışınlar kırılarak bir noktada toplanır. Işınların toplandığı noktaya **odak noktası** denir. Odak noktası "**F**" harfi ile gösterilir. Odak noktasının optik merkeze olan uzaklığına ise **odak uzaklığı** denir.



- İnce kenarlı bir merceğin optik merkezi ile odak noktası arasına yerleştirilen cisimler olduğundan büyük ve düz görünür. Bu nedenle büyüteçlerde ve okuma gözlüklerinde ince kenarlı mercekler kullanılır.

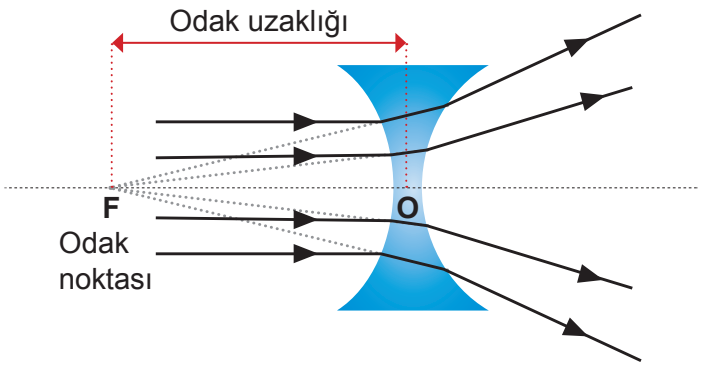
Kalın Kenarlı (Iraksak) Mercekler

Kenarları kalın, ortası ince olan merceklerdir. Kenarları ortasına göre kalın olduğu için bu tür merceklere **kalın kenarlı (ıraksak) mercek** denir.

- Işık ışınlarını dağıtıcı özelliği vardır.
- Kalın kenarlı mercek uçları içe dönük, çift taraflı ok ile gösterilir.



- Kalın kenarlı mercekte asal eksene paralel gönderilen ışınlar birbirinden uzaklaşacak şekilde kırılır. Kırılan ışınların uzantıları asal eksende tek bir noktada kesişir. Merceğin odak noktası denen bu nokta "**F**" harfiyle gösterilir. Odak noktasının optik merkeze olan uzaklığına ise **odak uzaklığı** denir.



- Kalın kenarlı bir mercek kullanılarak cisimler olduğundan küçük görülebilir. Bu nedenle geniş bir alanı görmek için üretilen dış kapı dürbünleri gibi araçlarda kalın kenarlı mercekler kullanılmaktadır. Ayrıca uzağı görmekte zorlananlar için üretilen gözlüklerde de bu tür mercekler bulunmaktadır.



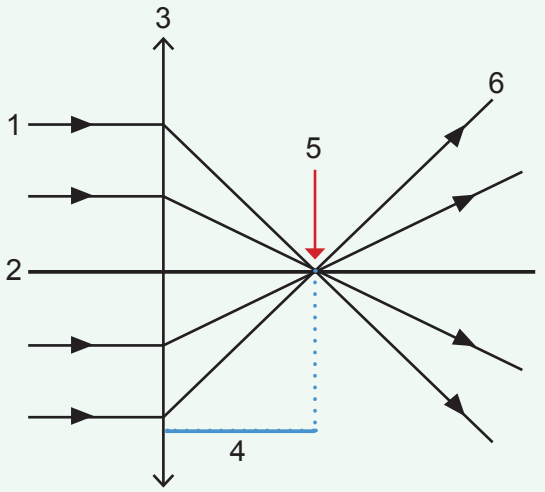
Görsel 4.2.1: Orman yangını

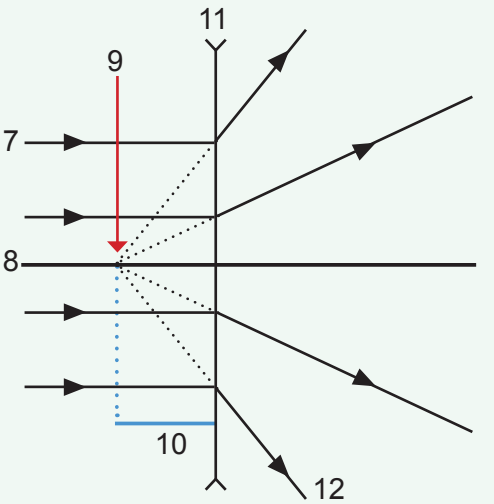
Günlük hayatta kullanılan bazı cisimlerin ormanlık alanlara atılması çevre kirliliğinin yanında orman yangınlarına da sebep olabilmektedir. Cam bardak ya da şişe tabanları, içi su dolu pet şişe veya şeffaf poşetler ince kenarlı mercek özelliği göstererek ışığı bir noktada toplar. Bunun sonucunda kuru otlar, ağaç kabukları tutuşarak yangınlara neden olabilir. Alabileceğimiz bazı önlemlerle bu yangınları engelleyebiliriz. Çevremizi temiz tutarak ve koruyarak doğal hayatın sürekliliğine katkıda bulunabiliriz.

"Mercekler" adlı etkileşimli içeriğe karekodla ulaşabilirsiniz.

Kontrol Noktası

Aşağıdaki görsellerde merceklerin asal eksenine paralel gönderilen ışık ışınları ve bu ışınların izlediği yollar numaralandırılarak verilmiştir.





Buna göre aşağıda verilen kavramları ifade etmek için kullanılan görseldeki numaraları noktalı yerlere yazınız.

a. İnce kenarlı mercek : .....
b. Kalın kenarlı mercek : .....
c. Asal eksen : .....
ç. Gelen ışın : .....
d. Kırılan ışın : .....
e. Odak noktası : .....
f. Odak uzaklığı : .....

Merceklerin Günlük Hayatta Kullanım Alanları

Bağlantı Noktası

Mercekler, cisimleri olduklarından daha büyük ya da daha küçük gösterme özellikleri sayesinde günlük hayatta pek çok araçta kullanılmaktadır. Merceklerin kullanım alanlarına ilişkin soruları arkadaşlarınızla tartışınız.

- Mikroskopların hangi özelliği sayesinde cisimler olduğundan daha büyük görünür?
- Yakını veya uzağı görmekte zorlanan kişilerin gözlük kullanmasının nedeni ne olabilir?
- Gözlükler hangi özellikleri sayesinde çevrenin daha net görünmesini sağlar?
- Günlük hayatta kullandığınız gözlük, mikroskop gibi araçlarda hangi tür mercek kullanıldığını düşünüyorsunuz? Neden?
- Tartışma sonucunda yapısında mercek kullanıldığını belirlediğiniz araçları yazınız.

.....

.....

Günlük hayatta birçok araçta kullanılan mercekler ile ilgili verilen etkinliği yapınız.

Etkinlik Noktası-6

Amaç: Mercekleri kullanım alanlarına göre sınıflandırma

Uygulama basamaklarını takip ederek etkinliği yapınız. Ardından değerlendirme sorularını cevaplayınız.

Malzemeler

- 2 adet gözlük (okuma ve uzak gözlüğü)
- büyüteç
- el feneri camı
- mikroskop
- fotoğraf makinesi
- kameralı cep telefonu



Uygulama Basamakları

1. 3-4 kişilik gruplar oluşturunuz.
2. Getirdiğiniz araçlarda bulunan mercekleri inceleyerek bu merceklerle ilgili merak ettiğiniz soruları grup arkadaşlarınıza sorunuz.
3. İncelediğiniz araçlarda bulunan merceklerin kullanım alanlarını belirleyerek aşağıdaki alana yazınız.

.....
.....
.....
.....

4. Aşağıdaki araçlarda kullanılan mercekleri niteliklerine göre ayrıştırınız.

Okuma gözlüğü	
Uzak gözlüğü	
Büyüteç	
El feneri camı	
Mikroskop	
Fotoğraf makinesi	
Kameralı cep telefonu	

5. Etkinlikte kullandığınız araçlarda bulunan mercekleri kullanım alanlarına göre gruplayınız.
6. Gruplandırdığınız araçlarda bulunan mercekleri kullanım alanlarına göre etiketleyerek aşağıdaki alana yazınız.

.....
.....
.....

7. Süreç boyunca bilimsel bakış açısıyla oluşturduğunuz görüşlerinizi saygı çerçevesinde ifade ediniz.

Değerlendirme

1. Etkinlikte gruplandırma yaparken merceklerin hangi özelliklerini dikkate aldınız? Açıklayınız.

.....

.....

2. Etkinlikte kullandığınız araçlar dışında mercek kullanılan araçlara günlük yaşamdan örnekler veriniz.

.....

.....

Performans Görevi

Günlük Yaşamda Mercekler

Amaç: Merceklerin kullanım alanlarını belirleme

Merceklerin kullanım alanları hakkında güvenilir genel ağ, basılı kaynaklar, alan uzmanlarıyla görüşme vb. farklı kaynaklardan yararlanarak bilgiler toplayınız. Bu performans görevindeki çalışmalarınız "Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı" ile değerlendirilecektir. Performans görevi sürecinde yandaki adımları takip ediniz.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Adımlar

- 4-5 kişilik gruplar oluşturunuz.
- Süreci daha verimli yürütmek için bir plan yapınız ve bu plan doğrultusunda çalışınız.
- Süreç içerisinde merceklerle ilgili merak ettiğiniz soruları defterinize yazınız.
- Hazırlayacağınız performans görevi ile ilgili bilgilere ulaşmak için kullanacağınız araçları belirleyiniz.
- Merceklerin kullanım alanları ile ilgili elde ettiğiniz verileri grup arkadaşlarınızla tartışarak karşılaştırınız. Bu süreçte arkadaşlarınızın fikirlerine saygılı olmaya ve onlara karşı nezaketli davranmaya özen gösteriniz.
- Karşılaştırdığınız bilgilerin bilimselliğini ve doğruluğunu öğretmeninize sorarak, alan uzmanlarına danışarak ya da güvenilir kaynaklardan araştırma yaparak sorgulayınız.
- Doğruluğunu kanıtladığınız bilgileri özetleyerek yanda verilen alana yazınız.
- Yazdığınız bilgiler doğrultusunda arkadaşlarınıza sunum yapınız.

"Mercek Çeşitleri" adlı etkileşimli içeriğe karekodla ulaşabilirsiniz.

Performans görevine ait değerlendirme formuna karekodla ulaşabilirsiniz.

Bilgi Bankası



TÜBİTAK UZAY Optik Sistemler Araştırma Laboratuvarı (OPMER) başta uydu teknolojileri olmak üzere ülkemizin ihtiyaç duyduğu birçok alanda hassas optik bileşenlerin millî imkân ve kabiliyetler dâhilinde geliştirilmesi ve üretilmesi amacıyla kurulmuştur. Savunma ve uzay teknolojileri alanında kullanılan büyük çaplı optik bileşenler ithal edildiği için bu bileşenlerin hem maliyetleri yüksek oluyor hem de zaman zaman teminlerinde güçlükler yaşanıyordu.

OPMER projesi ile bu gibi optik bileşenler millî imkânlar ile geliştirilip üretilmeye başlanmıştır.

Merceklerin gelen ışığı dağıtma ya da bir noktada toplama özelliğinden faydalanılarak hayatımızı kolaylaştıran birçok araç geliştirilmiştir.



Gözlük



Fotoğraf makinesi



Dürbün



Mikroskop



Teleskop



Projeksiyon cihazı

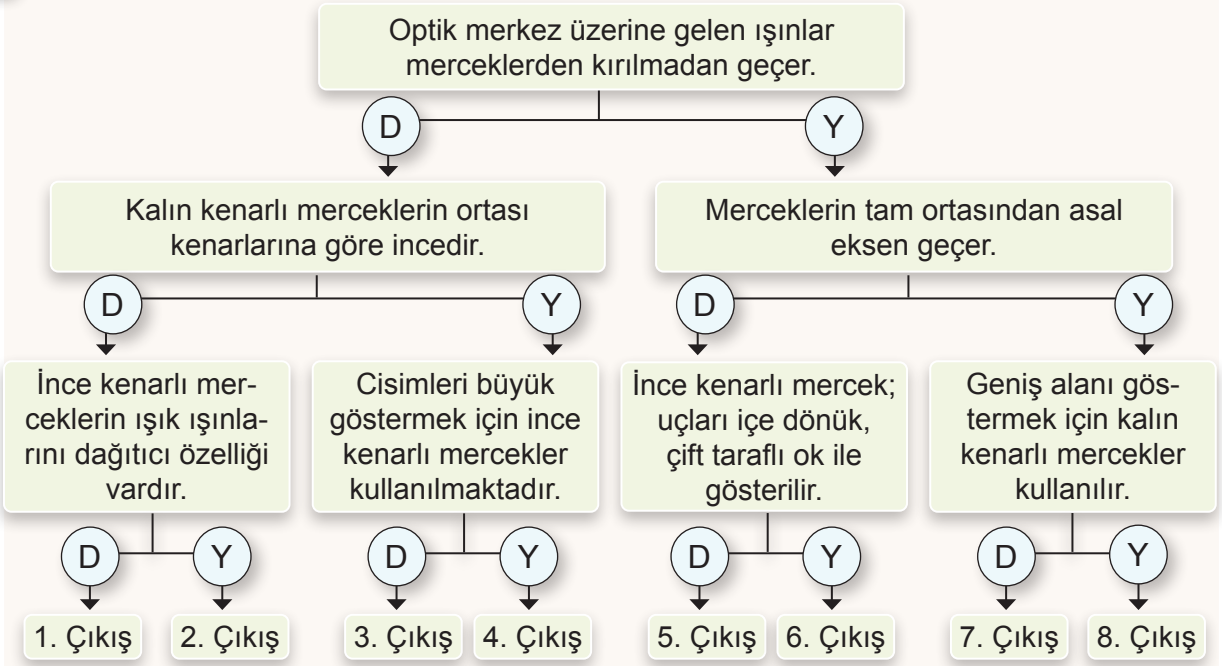
Görsel 4.2.2: Merceklerin kullanıldığı araçlar

Gözlük, fotoğraf makinesi, kamera, cep telefonu gibi araçlarda kullanılan mercekler görüntüyü netleştirir. Büyüteç, mikroskop, teleskop gibi optik araçlarda kullanılan mercekler sayesinde görüntüsü büyütülen nesneler daha ayrıntılı incelenir. Görüntünün büyütülüp yansıtılmasında kullanılan projeksiyon cihazı ise yapısında mercek bulunduran diğer bir araçtır.

Neler Öğrendik?

A

Aşağıdaki ifadelerin doğru ya da yanlış olduğuna karar verip ilgili oklar yönünde ilerleyerek doğru çıkışa ulaşınız.



B

Aşağıdaki kutularda merceklerin kullanıldığı araçlar numaralandırılarak verilmiştir.



Aşağıda verilen ifadelerin altına ilgili araçların numaralarını yazınız (Aynı araç numarasını birden fazla yerde kullanabileceğinizi unutmayınız.).

a. Yapısında ince kenarlı mercek bulunanlar:

.....

b. Yapısında kalın kenarlı mercek bulunanlar:

.....

c. Yapısındaki mercekler sayesinde kaydedilecek görüntünün mesafesini değiştirenler:

.....

ç. Yapısındaki mercek sayesinde görüntüleri büyütenler:

.....

İz Bırakanlar

İbn Sehl
(?-?)

Asıl adı Ebû Sa'd İbn Sehl'dir. Mercekler konusunda çalışan İbn Sehl X. yüzyılda kaleme aldığı eserinde ışığın kırılması, yakan küresel ve küresel mercekler konularına yer vermiştir. Işığın kırılmasını yaptığı mercek çizimleri aracılığıyla açıklayan İbn Sehl, kırılma hakkında ayrıntılı ve geliştirici çalışmalar yapmıştır. Kırılma olayının ortamın yoğunluğundan etkileneceğini ileri sürmüştür.



(Temsilî Görsel)

İbnü'l Heysem
(965-1039)

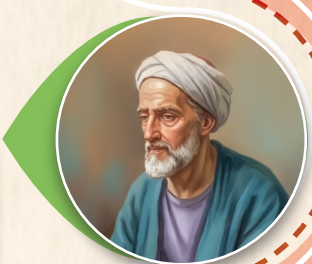
İlkçağ'dan XVII. yüzyıla kadar optik tarihinin en önemli şahsiyeti olarak kabul edilir. Optiği; ilkeleri, problemleri, çözüm yol ve yöntemleriyle çok iyi işlenmiş bir bilim hâline getirmiştir. Işığın niteliklerini matematiksel ve deneysel metotlarla araştırmış, yaptığı deneyleri konuya ilişkin fikirlerini kanıtlamak için kullanmıştır. Açıkça modern bilimsel tavır sergilediği bu anlatımıyla hem önceden ileri sürülmüş tezlerin çürütülmesini sağlamış hem de kendi tezlerinin doğruluğunu kanıtlayarak optik disiplininin temel bir bilim hâlini almasını sağlamıştır. Öncelikle ışık kaynaklarını ve yaydıkları ışıkların niteliklerini incelemiş; kendisi ışık kaynağı olan nesnelerin ışığına birincil, ışıklandırılmış nesnelerin yaydığı ışığa da ikincil ışık adını vermiştir.



(Temsilî Görsel)

Kemâleddîn el-Fârisî
(1267-1319)

Hocası Şîrâzî'nin yardımlarıyla elde ettiği, İbnü'l-Heysem'in Kitâbü'l-Menâẓır'ını okuyup incelemiş ve bu kitapla benzer görüşleri savunduğu yeni bir eser kaleme almıştır. Kitabında bir küre yüzeyinde ışığın yansıması ve kırılması, gökkuşağı, hale ve karanlık oda konularına dair yeni tespitlerine yer vermiştir. Bu sayede İbnü'l-Heysem'in çalışmalarının geliştirilerek günümüze ulaşmasına yardımcı olmuştur.



(TemsilîGörsel)

Thomas Young
(Tamıs Yang)
(1773-1829)

İnsanın nasıl gördüğünü merak eden Young, araştırmaları sonucunda gözün içine giren ışık sayesinde gördüğünü fark etmiştir. Optik ve elektrodinamik alanlarında çalışmıştır. Işığın yapısını incelemeye yönelik birçok deney tasarlamıştır. Young; dalga teorisi ile birlikte ışığın hızı, renkli görmenin mekanizması, gözdeki bazı kırılma kusurlarını, kırılma indisi, Young modülü, Young akordu, Young katsayısı, Young-Helmholtz teorisi gibi pek çok önemli buluşa da imza atmıştır.



Ünite Sonu Değerlendirme

A

İfadelerin başında boş bırakılan yerlere doğru ifadeler için "D", yanlış ifadeler için "Y" yazınız. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadelerin doğrusunu altındaki noktalı yerlere yazınız.

1. ( ) Işık ışınları az yoğun saydam ortamdan çok yoğun saydam ortama geçerken normale yaklaşarak kırılır.

.....

2. ( ) Saydam bir ortamdan başka bir saydam ortama dik olarak gönderilen ışık ışını kırılmadan geçer.

.....

3. ( ) Çok yoğun saydam ortamdan az yoğun saydam ortama bakıldığında cisimler bulundukları konumdan daha yakında görünebilir.

.....

4. ( ) Kalın kenarlı mercekte kırılan ışık ışınlarının uzantıları asal eksende kesişir.

.....

5. ( ) Gökkuşağının oluşmasının nedeni ışık ışınlarının su damlasından yansımasıdır.

.....

B

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri, verilen ifadelerden uygun olanı ile tamamlayınız.

asal eksen	yüzeyin normali	kırılma açısı	büyük	mercek	ışığın kırılması
uzaklaşarak	odak noktası	odak uzaklığı	yaklaşarak	ince kenarlı	kalın kenarlı

1. Işık ışınlarının havadan suya geçerken doğrultu ve hız değiştirerek ilerlemesi .... olarak adlandırılır.
2. Işık ışınlarının yüzeye temas ettiği yerden dik olarak çizildiği varsayılan kesikli çizgiye ..... denir.
3. Kırılan ışın ile yüzeyin normali arasındaki açıya ..... denir.
4. En az bir yüzeyi küresel olan, camdan veya sert plastikten yapılan saydam cisimler ..... olarak adlandırılır.
5. Merceğin tam ortasından geçtiği varsayılan doğruya ..... adı verilir.
6. Asal eksene paralel gönderilen ışınların mercekte kırıldıktan sonraki doğrultularının asal ekseni kestiği noktaya ..... denir.
7. Ortası kenarlarından kalın olan mercekler ..... mercek olarak tanımlanır.
8. Odak noktasının optik merkeze olan uzaklığına ..... denir.
9. Geniş bir alanı görmek için ..... mercekler kullanılmalıdır.
10. Işık ışınları az yoğun saydam ortamdan çok yoğun saydam ortama geçerken normale ..... kırılır.

C

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. **Işığın kırılmasında "gelme ve kırılma açısı" kavramlarını tanımlayınız.**

.....

.....

2. **Mercek çeşitlerine göre odak noktasını tanımlayınız.**

.....

.....

3. **Mercek özelliği göstererek orman yangınlarına sebep olabilecek atıklar nelerdir? Bu atıkların hangi tür mercek özelliği gösterdiğini yazınız.**

.....

.....

4. **Merceklerin günlük hayatta hangi alanlarda kullanıldığını yazınız.**

.....

.....

Ç

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Fen bilimleri öğretmeni sınıfta madenî para, saydam olmayan kap ve su ile aşağıda görseli verilen etkinliği yapmıştır. Şekil 1'de saydam olmayan kabın içindeki madenî para gözlemci tarafından görülmemektedir. Kabın içine su doldurulduğunda madenî para Şekil 2'deki gibi görünmektedir.
   Not: Paranın gerçek ve suyun içinde görünen konumu gösterilmek istendiğinden kap saydam şekilde verilmiştir.



Şekil 1 Şekil 2

   a. **Bu etkinlikten yola çıkarak aşağıdaki yargıların karşısına "Ulaşılabilir" ya da "Ulaşılamaz" ifadelerinden uygun olanı yazınız.**

   I. Işık ışınları doğrusal yolla yayılır. (.....)

   II. Işığın hızı farklı ortamlarda değişkenlik gösterir. (.....)

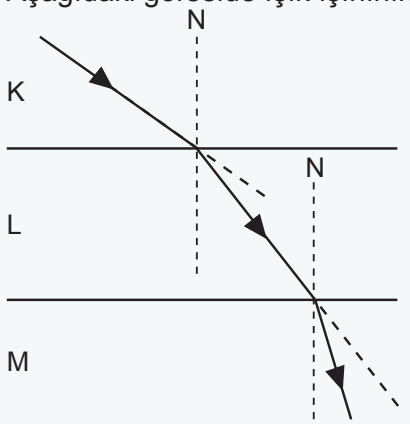
   III. Farklı saydam ortama geçtiğinde ışık ışınlarının doğrultusu değişir. (.....)

   IV. Az yoğun ortamdan çok yoğun ortama bakan gözlemci, cisimleri daha yakında görür. (.....)

   b. **Madenî paradan gözlemciye yansıyan ışık ışınlarını kırılma kanunlarına göre aşağıda verilen alana çiziniz.**



2. Aşağıdaki görselde ışık ışınının K, L ve M ortamlarında izlediği yol verilmiştir.



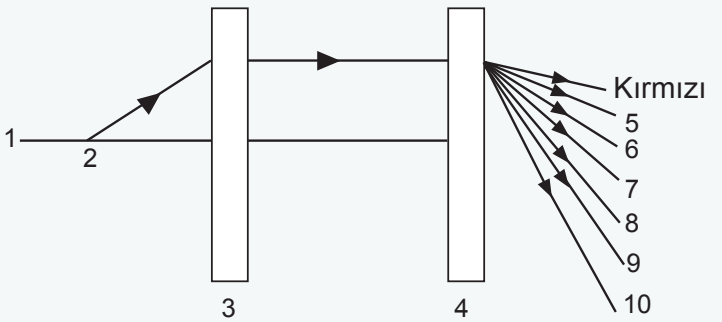
K, L ve M ortamlarının yoğunluklarını büyükten küçüğe doğru sıralayınız.

.....

.....

.....

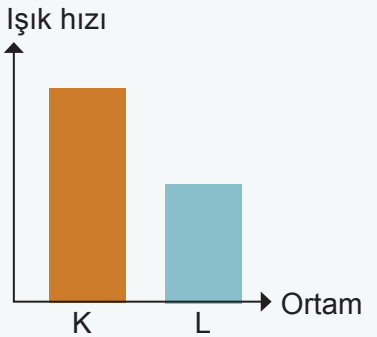
3. Aşağıda verilen şekilde kutu içerisindeki saydam cisimlere gönderilen beyaz ışık ışınının izlediği yol ve kırılarak renklere ayrılması gösterilmiştir.



Şekilde numaralanmış yerlere karşılık gelen ifadeleri aşağıdaki numaraların yanına yazınız.

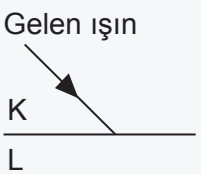
1	2	3	4	5 .....
6	7.....	8	9	10 .....

4. Aşağıda verilen grafikte K ve L ortamlarındaki ışığın hızı verilmiştir.

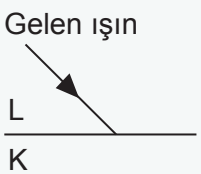


Verilen grafiğe göre ışığın K ve L ortamlarında izlediği yolu kırılma kanunlarına göre çizerek gösteriniz.

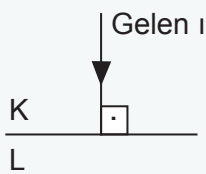
I)



II)

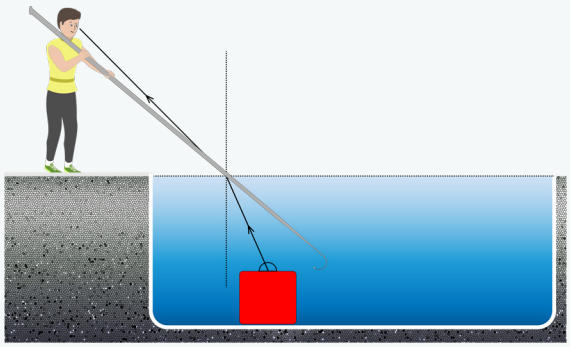


III)



5. Aşağıda verilen görselde Alper, havuzun dibinde bulunan kutuyu almak için elindeki çengelli çubuğu kutuya uzatmış ancak temas edememiştir.

Buna göre aşağıdaki a ve b sorularını cevaplayınız.



a. Alper'in kutuyu alamamasının nedenini açıklayınız.

.....

.....

.....

b. Alper'in kutuyu almak için neler yapması gerektiğini yazınız.

.....

.....

.....

6. P, R ve S ortamlarında ışığın kırılması ile ilgili deneyler yapılmıştır. Ortamlar arasında ışık ışınlarının kırılması ile oluşan gelme ve kırılma açısı aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Gelen Işının Ortamı	Kırılan Işının Ortamı	Gelme Açısı	Kırılma Açısı
P	R	40°	50°
R	S	70°	40°
S	P	60°	30°

Buna göre aşağıdaki a ve b sorularını cevaplayınız.

a. Ortamların yoğunluklarını büyükten küçüğe doğru sıralayınız.

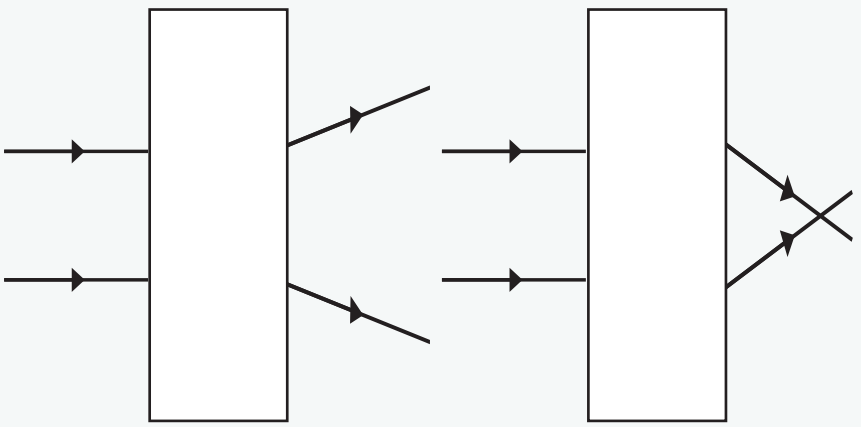
.....

b. Işık ışınlarının ortamlardaki hızını büyükten küçüğe doğru sıralayınız.

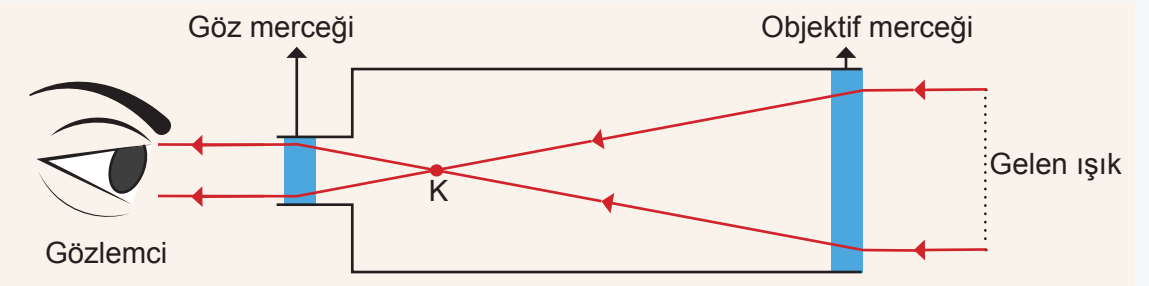
.....

7. Aşağıda verilen şekilde kutu içindeki merceklere gönderilen paralel ışık ışınlarının izlediği yollar verilmiştir.

Verilen kutuların içine mercekler çiziniz. Merceklerin asal eksenlerini ve odak noktalarını gerektiğinde kutunun dışına taşacak şekilde çizebilirsiniz.



8. Görselde objektif merceğinin asal eksenine paralel gelen ışık ışınlarının göz merceğinde kırıldıktan sonra asal eksenine paralel olarak izlediği yol verilmiştir. Merceklerin görselleri mavi şeritle kapatılmıştır.



Verilen bilgilerden yola çıkarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a. Objektif merceğinin çeşidi nedir?

.....

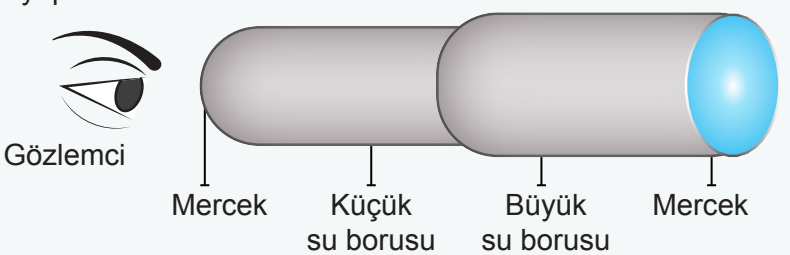
b. Göz merceğinin çeşidi nedir?

.....

c. Görselde K ile gösterilen nokta mercekle ilgili hangi kavramı ifade etmektedir?

.....

9. Murat ve Feray teleskop yapmak için bir araya geldiler. Murat mercekleri, Feray da çapları farklı iki adet su borusu ile gereken diğer malzemeleri getirdi. Mercekleri su borularına yapıştırdılar. Teleskobun yapımını tamamladıklarını düşündüler ancak net bir gözlem yapamadılar.



Feray ve Murat mercekleri yanlış su borularına yapıştırdıklarını düşündüler. Feray büyük, Murat ise küçük su borusuna yapıştırdığı merceği incelemeye başladı.

Feray'ın İncelediği Mercek	Murat'ın İncelediği Mercek
• Nesneleri olduğundan büyük gösteriyor. • Ortası kenarlarına göre kalındır. • Işığı bir noktada topluyor.	• Daha geniş bir alanı göstermek için nesneleri olduğundan uzakta gösteriyor. • Ortası kenarlarına göre incedir. • Işığı dağıtıyor.

I ve II numaralı soruları yukarıdaki bilgilere göre cevaplayınız.

I. Feray ve Murat'ın incelediği merceklerin türünü yazınız.

.....

.....

II. Feray ve Murat'ın teleskopla net bir gözlem yapamamalarının nedenini yazınız.

.....

.....

10. Erkan ve Mert, güzel bir hafta sonunda doğa gezisine çıkmıştı. Bir süre yürüdükten sonra Erkan, ilerideki ağacın üzerinde sevimli bir sincap olduğunu fark etti. Erkan, heyecanla Mert'e dönerek "Bak, sen de gördün mü?" diye sordu. Ancak Mert, gözlerini kısarak ağaca doğru baksa da sincabı göremedi. Erkan "Ben uzaktaki sincabı net görebiliyorum ama kitap okurken harfleri bulanık görüyor, seçemiyorum. Bu yüzden yakın mesafedeki yazıları büyüten gözlük kullanıyorum. Sanırım senin bir göz doktoruna gitmen gerekiyor. Belki de gözlük kullanman gerekecek." dedi. Mert, başını sallayarak "Galiba haklısın." dedi. Bir süre sonra göz doktoruna giden Mert'in gözlük kullanması gerektiği ortaya çıktı. Mert, gözlüklerini taktığında çevresindekileri çok daha net bir şekilde görebildi.

Erkan'ın gözlüğünün merceği (M_1) ve Mert'in gözlüğünün merceği (M_2) olarak adlandırılmıştır. Aşağıdaki soruları bu merceklerin özelliklerini dikkate alarak cevaplayınız.

I. Aşağıda verilen ifadelerden doğru olanların başındaki kutuyu işaretleyiniz.

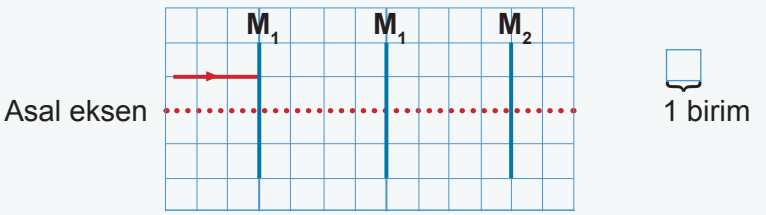
a. ☐ M_1 merceğine paralel gelen ışık ışınları kırıldıktan sonra bu ışınların uzantıları bir noktada kesişir.

b. ☐ M_2 merceğinin ışık ışınlarını dağıtma özelliği vardır.

c. ☐ M_1 türündeki mercekler orman yangınlarına sebep olabilir.

ç. ☐ M_2 mercek türü ile dürbünde kullanılan merceğin türü aynıdır.

II. Aşağıdaki şekilde asal eksene paralel gönderilen ışık ışını ile mavi şeritlerle M_1 ve M_2 mercekleri verilmiştir. Odak uzaklıkları iki birim olan M_1 ve M_2 merceğine gönderilen ışığın izlediği yolu çiziniz.



11. Yanda görseli verilen gözlük, saat tamircileri ve kuyumcular tarafından kullanılmaktadır. Gözlükte kullanılan mercek sayesinde tamir edilecek veya incelenecek nesneler olduklarından daha büyük görünmektedir.



I ve II numaralı soruları yukarıdaki bilgilere göre cevaplayınız.

I. Aşağıdaki ifadeleri okuyunuz. İfadelerin başındaki kutulara doğru ifadeler için "D", yanlış ifadeler için "Y" yazınız.

a. ☐ Kenarları ince, ortası kalın bir mercektir.

b. ☐ Yakınsak mercek olarak adlandırılır.

c. ☐ Işık ışınlarını dağıtıcı özelliği vardır.

ç. ☐ Kullanılan mercek çift taraflı ok ile gösterilir.

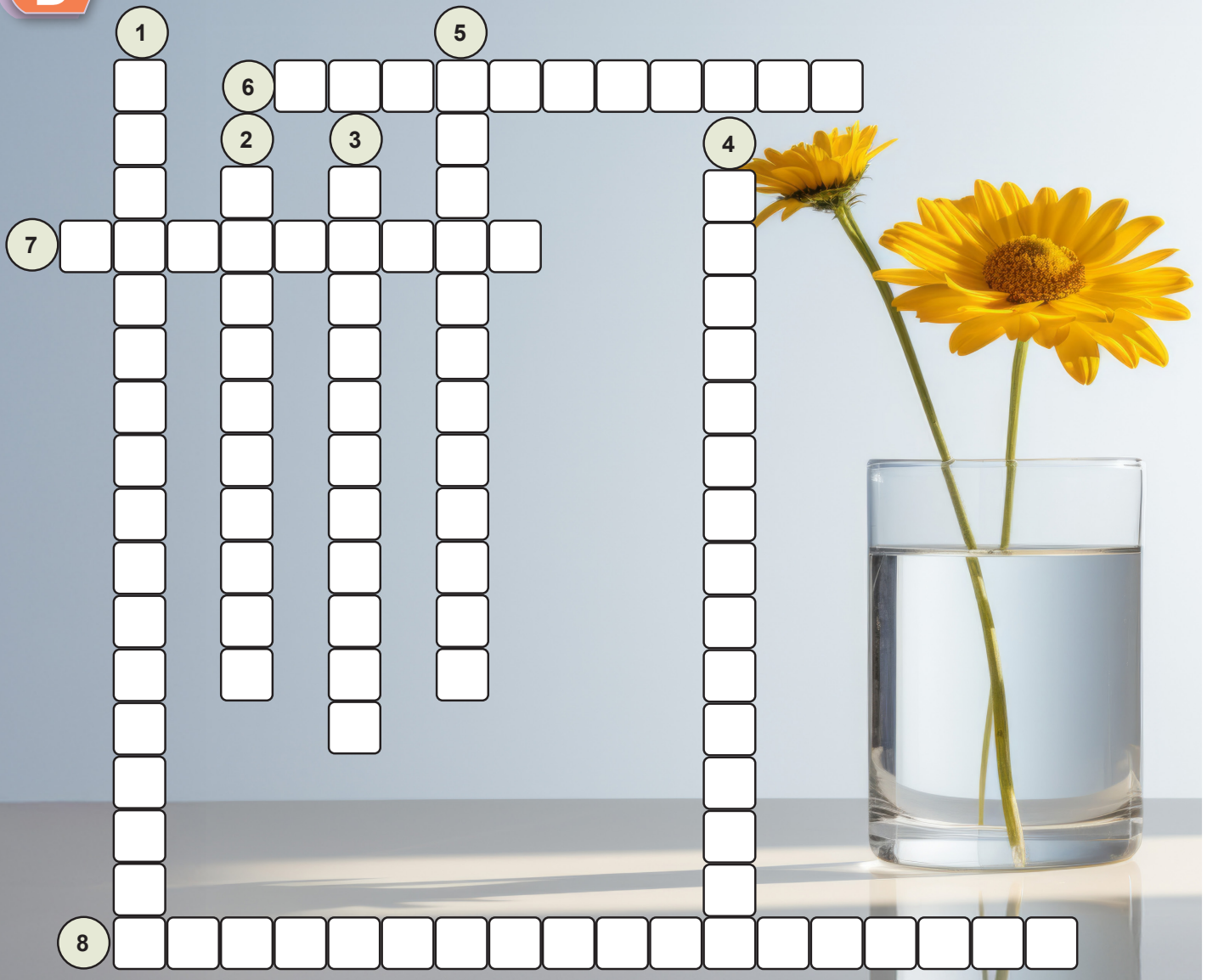
II. Gözlüğün tasarımını geliştirmek için neler yapabileceğinizi yazınız.

.....

Ünite ile ilgili ilginç bilgilere karekodla ulaşabilirsiniz.

Daha fazla soruya karekodla ulaşabilirsiniz.

D Aşağıdaki bulmacayı çözünüz.



Yukarıdan aşağıya

1. Işık ışınlarını toplayıcı özelliği olan mercek türüdür.
2. Gelen ışın ile yüzeyin normali arasındaki açıdır.
3. Saydam ortamdan diğer saydam ortama geçerken doğrultu değiştiren ışındır.
4. Işık ışınlarının saydam bir ortamdan diğerine geçerken doğrultu değiştirerek ilerlemesidir.
5. Kırılan ışın ile yüzeyin normali arasındaki açıdır.

Soldan sağa

6. Asal eksene paralel gönderilen ışınların mercek türüne göre toplandığı veya uzantılarının kesiştiği noktadır.
7. Saydam ortamdan farklı bir saydam ortama ulaşan ışık ışınıdır.
8. Cisimleri olduklarından daha küçük gösteren mercek türüdür.

5. ÜNİTE

MADDENİN DOĞASINA YOLCULUK



İÇERİK ÇERÇEVESİ

Maddenin Tanecikli Yapısı
Saf Maddeler
Karışımlar
Karışımların Ayrılması

Anahtar Kavramlar

- atom (çekirdek, katman, proton, nötron, elektron)
- bilimsel bilginin özelliği
- molekül
- element ve sembolleri
- bileşik ve formülleri
- homojen karışım
- heterojen karışım
- çözelti (çözünen, çözücü)
- çözünme ve çözünme hızına etki eden faktörler
- karışımları ayırma yöntemleri (buharlaştırma, yoğunluk farkı, damıtma)

Bu ünitede

- atomun yapısını ve yapısındaki temel parçacıkları çözümleyebilmeniz,
- geçmişten günümüze atom kavramı ile ilgili bilimsel bilgilerin değişebileceğini sorgulayabilmeniz,
- farklı moleküllere ait bilimsel model oluşturabilmeniz,
- saf maddeleri element ve bileşik olarak sınıflandırabilmeniz,
- periyodik tablodaki ilk 18 elementin isimlerini sembolleriyle yapılandırabilmeniz,
- periyodik tablodaki grup ve periyotları karşılaştırabilmeniz,
- bileşiklerin isimlerini formülleriyle yapılandırabilmeniz,
- karışımları homojen ve heterojen olarak sınıflandırabilmeniz,
- çözünme hızına etki eden faktörler ile ilgili hipotez oluşturabilmeniz,
- karışımları ayırmak için çeşitli deneyler yapabilmeniz **beklenmektedir.**



Ünite Alanı

Özet E-İçerik

Daha önce

- maddenin tanecikli yapısını,
- saf madde ve karışım kavramlarını,
- karışımları ayırma yöntemlerinden eleme, süzme ve mıknatısla ayırmayı **öğrenmiştiniz.**

Ön Değerlendirme

Üniteye başlamadan önce “Maddenin Doğasına Yolculuk” konusuna temel oluşturacak geçmiş öğrenmelerinizi hatırlamak için aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Bir bardağın içine bir miktar su koyup üzerine bir kaşık şeker ekleyip karıştırdığınızda, şeker gözden kaybolur ancak suyun tadı şekerli olur. Bu durumu “maddenin tanecikli yapısı” kavramını kullanarak nasıl açıklarsınız?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Bütün karışımlar süzme yöntemi ile bileşenlerine ayrılabilir mi? Nedenini bir örnekle açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Saf madde ile karışım arasındaki farkı bir örnek üzerinden açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1. Maddenin Tanecikli Yapısı

Beşinci sınıf öğrencisi Eymen, fen bilimleri dersindeki hücre konusuna hazırlık yapmak için yedinci sınıftaki ablası Eylül'den yardım istedi. Hücrenin tanımı ve yapısı hakkında bilgiye ihtiyacı olan Eymen'e ablası, "Beşinci sınıfta canlıların gözle görülemeyen hücrelerden oluştuğunu öğrendik. Bu hücreler de kendisinden daha küçük olan çekirdek, organeller gibi yapılardan oluşur." dedi. Eylül, kardeşine yardımcı olurken tuğlanın yapısında bulunan toprak tanelerini düşündü. Bu tanelerin de yapısında bulunan, gözle görülemeyen tanecikler hakkında aklına bazı sorular geldi.

- Bu taneciklerin de hücrelerin çekirdekleri gibi belirli merkezleri olabilir mi? Açıklayınız.

.....

.....

- Toprağı oluşturan bu taneciklerde hücrelerde yer alan organel benzeri daha küçük yapılar bulunabilir mi? Açıklayınız.

.....

.....

- Canlıları oluşturan hücreler ile toprağı oluşturan tanecikler arasındaki benzerlik ve farklılıklar neler olabilir?

.....

.....



Atomun Yapısı ve Atomdaki Temel Parçacıklar

Parkta oynarken bir avucunuza aldığınız kumu diğer avucunuza döktüğünüzü hayal ediniz. Avucunuza döktüğünüz kumun tanelerini fark edebilir misiniz? Kum havuzu dışarıdan bakıldığında tek parçadan oluşan bir yapı gibi görünse de kum tanelerinin bir araya gelmesiyle oluşur.



Görsel 5.1.1: Kumla oynayan çocuk

- Sizce kum taneleri ve kum havuzu arasındaki ilişki ile maddeler ve maddeleri oluşturan tanecikler arasındaki ilişkinin benzerlikleri nelerdir?

.....

.....

- Maddeler bütün hâlinde mi yoksa tanecikli yapıda mıdır? Düşüncelerinizi aşağıdaki noktalı alana yazınız.

.....

.....

Maddenin tanecikli yapısını keşfedebilmek için verilen etkinliği yapınız.

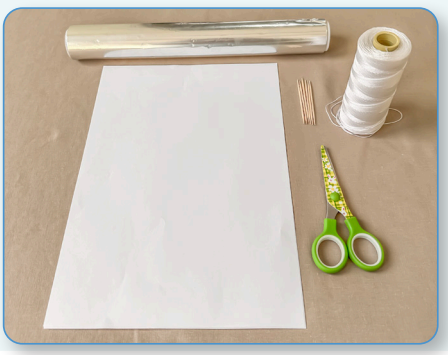
Etkinlik Noktası-1

Amaç: Maddenin kendisinden daha küçük parçalardan oluştuğunu kavrama

Uygulama basamaklarını takip ederek etkinliği yapınız. Ardından değerlendirme sorularını cevaplayınız.

Malzemeler

- ip
- kâğıt
- kürdan
- makas
- alüminyum folyo



Uygulama Basamakları

1. 2-3 kişilik gruplar oluşturunuz.
2. Sınıfa getirdiğiniz ip, kâğıt, kürdan ve alüminyum folyoyu mümkün olan en küçük parçalara ayırınız.
3. Ayırdığınız parçaları dikkatlice inceleyiniz.

Değerlendirme

1. İp, kâğıt, kürdan ve alüminyum folyodan elde edilebilen en küçük parçalar daha da küçültülebilir mi? Açıklayınız.

.....

.....

2. Elde edilen en küçük parça gözle görülebilir mi? Açıklayınız.

.....

.....

3. Ayrılan her bir parça kendi bütününün özelliğini taşır mı? Arkadaşlarınızla tartışınız. Ulaştığınız sonucu yazınız.

.....

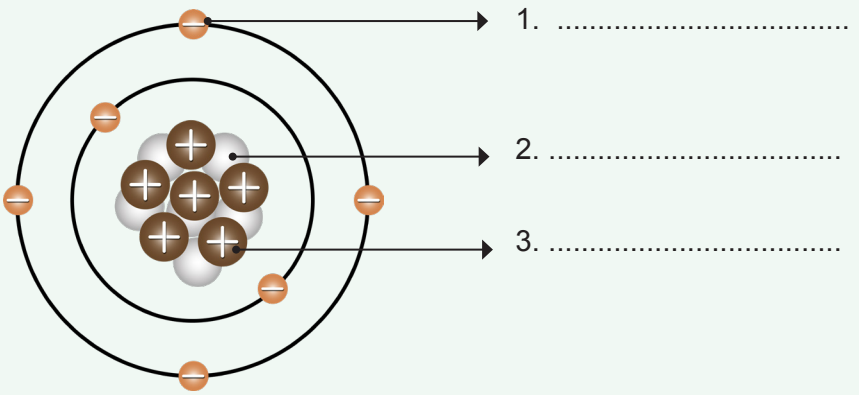
.....

Maddeler çok küçük taneciklerin bir araya gelmesiyle oluşur. Maddeleri oluşturan bu taneciklere **atom** adı verilir. Kum tanelerinin bir araya gelerek kum havuzunu oluşturması gibi atomlar da bir araya gelerek maddeyi oluşturur. Sizce atomlar da kendinden daha küçük parçaların bir araya gelmesiyle oluşmuş olabilir mi?

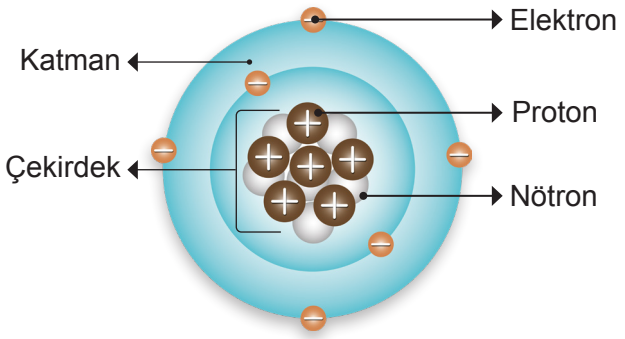
İp, kâğıt, kürdan, alüminyum folyo vb. maddeler atomlarına kadar parçalanabilseydi bu maddelerin özelliklerini taşımayan farklı parçacıklardan oluştukları görülürdü. Bu parçacıklar atom çekirdeğinde bulunan **proton** ve **nötron**lar ile çekirdeğin çevresindeki boşluklarda yer alan **elektron**lardır. Protonlar pozitif (+) yüklü, elektronlar negatif (-) yüklü, nötronlar ise yüksüz (nötr) parçacıklardır.

Kontrol Noktası

Ok ile gösterilen taneciklerin isimlerini (proton, nötron ve elektron) noktalı yerlere yazınız.



Proton ve nötronun kütleleri hemen hemen birbirine eşitken elektronun kütlesi proton ve nötronun kütlesinin yanında yok denecek kadar azdır. Atomun en küçük parçacığı olan elektronların kütlesi, proton ve nötronun kütlesinin yaklaşık iki binde biri (1/2000) kadardır. Bu nedenle atomların kütleleri hesaplanırken sadece proton ve nötronun kütleleri dikkate alınır.



2000 tane elektron (⊖) yaklaşık 1 tane protona (⊕) eşittir.

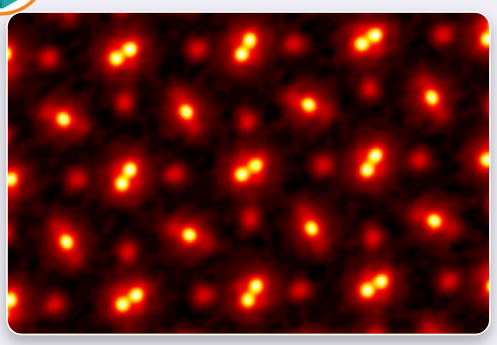
2000 tane elektron (⊖) yaklaşık 1 tane nötrona (○) eşittir.

- Elektron, proton ve nötron parçacıklarının kütlelerini ve yüklerini karşılaştırınız. Bu parçacıkların birbirlerine olan etkileri hakkında ne düşünüyorsunuz?

.....

Atom, **çekirdek** ve **katman**lar olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Atomun kütlesinin neredeyse tamamını çekirdek oluşturur.

Bilgi Bankası



Cornell (Kornıl) Üniversitesinden bir grup araştırmacı kristalli bir katının üç boyutlu atom yapısını 100 milyon kat büyüterek görüntülemeyi başardı. Elde edilen görüntü, bugüne kadarki en yüksek çözünürlüklü atom yapısı görüntüsü olarak kayıtlara geçti. Daha önceki rekor da yine aynı araştırma grubuna aitti.

Genel ağdan alınmıştır.

Atomun kimliğini belirleyen temel parçacık protondur. Farklı maddelere ait atomların proton sayıları da farklıdır.

Çok hızlı hareket eden elektronların yanında proton ve nötron hareket etmiyormuş gibi görünür. Elektronlar çekirdeğin etrafında çok hızlı hareket ettiğinden elektronların yerleri tespit edilemez ancak bulunma ihtimallerinin fazla olduğu yerler vardır ve bu alanlara **katman** denir. Bu nedenle atomun yarıçapını elektronların bulunabildiği son katman belirler.

Atomu oluşturan parçacıkların her birinin farklı özellikleri vardır ve her bir parçacık atomun yapısında farklı görevler üstlenir. Atomun parçacıklarını öğrenmek maddenin nasıl davrandığını ve nelere dönüştüğünü anlamamıza yardımcı olur. Atomun yapısını oluşturan temel parçacıkların özellikleri aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Proton	Nötron	Elektron
• Pozitif (+) yüklü parçacıklardır. • p^+ sembolü ile gösterilir. • Atomun kimliğini belirleyen parçacıklardır. • Çekirdekte bulunurlar.	• Yüksüz parçacıklardır. • n^0 sembolü ile gösterilir. • Çekirdekte bulunurlar. • Proton ile birlikte atomun kütlesini belirlerler.	• Negatif (-) yüklü parçacıklardır. • e^- sembolü ile gösterilir. • Hareketlidirler. • Katmanlarda bulunurlar. • Atomun yarıçapını belirlerler.

- Öğrendiklerinizden yola çıkarak atomun yapısı ve bütünlüğü hakkında neler söyleyebilirsiniz?

.....

- Mikroskopla bile göremeyeceğiniz kadar küçük olan atomların yapısında daha da küçük parçacıkların bulunması sizde ne gibi düşünceler uyandırıyor?

.....

- Atom hakkında başka neleri merak ediyorsunuz?

.....

"Atomun Yapısı" adlı videoya karekodla ulaşabilirsiniz.

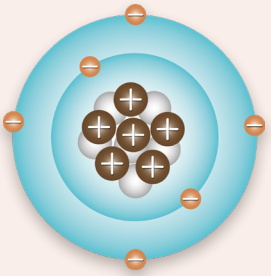
Kontrol Noktası

Aşağıda verilen boş alana atomu oluşturan parçacıkları (elektron, proton ve nötron) doğru olarak yerleştirerek bir atom modeli çiziniz. Çizdiğiniz atom modelinde atomun katmanlarını, çekirdeğini, parçacık isimlerini ve yüklerini de belirtiniz.

Bağlantı Noktası

Atomun yapısını öğrendiniz. Hücrenin yapısını ise daha önce öğrenmiştiniz. Atom ile hücrenin benzerlik ve farklılıklarını aşağıdaki görselleri de dikkate alarak inceleyiniz.

Atom



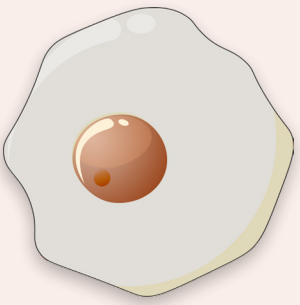
Benzerlikleri

- Çekirdekleri vardır.
- Sınırları bellidir.
- Kendilerinden daha küçük yapılardan oluşurlar.

Farklılıkları

- Atom cansızken hücre canlıdır.
- Hücre basit mikroskopla gözlenebilirken atom gözlenemez.
- Atom boşluklu yapıdayken hücre sitoplazma ile doludur.

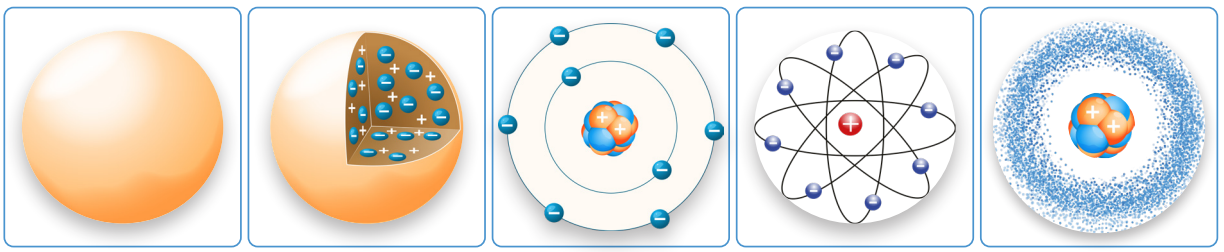
Hücre



Geçmişten Günümüze Atom

Dünya var olduğundan beri insanlar maddenin iç yapısını merak etmiş, günümüze kadar çeşitli araştırma ve çalışmalar yapmıştır. Maddenin nelerden oluştuğu sorusuna cevap bulabilmek için bilim insanları birçok gözlem yapmış, elde ettikleri bilgilerden yola çıkarak çeşitli teoriler geliştirmişlerdir.

Atom kavramı ile ilgili ortaya atılan modellerin Democritus'tan (Demokritos) günümüze nasıl geliştiğine ilişkin görselleri inceleyiniz.



Aşağıdaki karekodu kullanarak atom kavramı ile ilgili bilginin ilk olarak ne zaman ortaya çıktığını ve Democritus'tan günümüze nasıl geliştiğini anlatan belgeseli öğretmeninizin rehberliğinde izleyebilirsiniz.

"Atom Modelleri" belgeseline karekodla ulaşabilirsiniz.

Kontrol Noktası

İncelediğiniz görseller ve izlediğiniz belgeselden yola çıkarak aşağıdaki noktalı yerlere atom ile ilgili cevabını merak ettiğiniz soruları yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

"Atom Modelleri" belgeselinden yola çıkarak keşif noktası ile geçmişten günümüze kabul gören atom modelleri hakkında bilgi toplayacaksınız.

Keşif Noktası

Atom Modellerini Araştıralım

Democritus'un atom ifadesini ilk kez kullanıp tüm maddelerin atomlardan oluştuğu fikrini ortaya atmasından bugüne kadar atom kavramı ve teorileriyle ilgili birçok gelişme yaşanmıştır. Siz de geçmişten günümüze kabul gören atom modellerini kütüphane, güvenilir genel ağ (edu veya gov uzantılı), gazete ya da dergilerden araştırınız. Araştırmanızda Dalton (Daltın), Thomson (Tamsın) ve Rutherford'un (Radırford) önerdiği modellerin detaylarına girmeyiniz. Bohr (Bor) ve modern atom teorisinde elektronların bulunduğu ya da bulunma ihtimalinin olduğu yerlerden bahsetmeye özen gösteriniz. Araştırma sonucunda elde ettiğiniz bilgileri uygun yerlere yazarak arkadaşlarınızla paylaşınız.

Yararlandığınız Araçlar
(ders kitabı, dergi, kaynak kitap, genel ağ vb.)

.....

.....

Ulaştığınız Bilgilerin Kaynakçası

.....

.....

.....

Ulaştığınız Bilgiler

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- Kullandığınız kaynakların güvenirliğini tartışınız. Öğretmeninizin rehberliğinde güvenilir kaynakları belirleyiniz.
- Ulaştığınız bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız. Eksik ya da farklı bilgileri belirleyerek tartışınız.
- Bilimsel bakış açısıyla oluşturduğunuz görüşlerinizi açık fikirlilikle ve saygı çerçevesinde ifade ediniz.
- Araştırma sonuçlarına göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

Değerlendirme

1. Atom modeli teorilerinden Bohr ve modern atom teorisinin ortak özellikleri nelerdir?

.....
.....
.....

2. Bohr ve modern atom teorisi modelleri dışındaki atom teorilerinin genel özellikleri nelerdir?

.....
.....
.....

Geçmişten günümüze kabul gören atom modellerini ve bu modelleri geliştiren bilim insanlarını keşif noktasında incelemiştiniz. Aşağıdaki "Atom Modellerinin Değişimi" performans görevini yaparak geçmişten günümüze atom modellerinin değişim sürecini görselleştirebileceksiniz.

Performans Görevi — Atom Modellerinin Değişimi

Amaç: Geçmişten günümüze atom modellerinin gelişim sürecini açıklama

Bu performans görevinde topladığınız bilgiler doğrultusunda geçmişten günümüze kadar kabul gören atom modellerini ve bu modelleri geliştiren bilim insanlarını içeren bir poster hazırlamanız beklenmektedir. Performans görevindeki çalışmalarınız "Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı" ile değerlendirilecektir. Poster oluşturmak için yandaki adımları takip ediniz.



.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Adımlar

- 4-5 kişilik gruplar oluşturunuz.
- Süreci daha verimli yürütmek için bir plan yapınız ve bu plan doğrultusunda çalışınız.
- Araştırmanız sonucunda ulaştığınız bilgileri grup arkadaşlarınızla karşılaştırınız. Bu süreçte arkadaşlarınızın fikirlerine saygılı olmaya ve onlara karşı nezaketli davranmaya özen gösteriniz.
- Grup olarak ulaştığınız bilgileri özetleyerek yandaki alana yazınız.
- Yazdığınız bilgilerden yararlanarak posterinizi hazırlayınız.
- Posterinizi dijital ortamda, çizim ya da modellemeler kullanarak da hazırlayabilirsiniz.
- Posterinizin etkileyici olması için görsel sanatlar dersinde öğrendiğiniz bilgilerden faydalanabilirsiniz. Posterinizi hazırlarken yaratıcılığınızı kullanmaya ve posterinizin özgün olmasına özen gösteriniz.
- Posterinizi arkadaşlarınıza sununuz.

Performans görevine ait değerlendirme formuna karekodla ulaşabilirsiniz.

Bilgi; insan aklının erebileceği olgu, gerçek ve ilkelerin bütünüdür. Bir başka deyişle bilgi; öğrenme, araştırma ve gözlem yoluyla elde edilen gerçeklerdir. Bilimsel bilgi doğa ve evren hakkında yapılan gözlem ve deneyler sonucunda elde edilen bilgidir. Bilimsel bilgi dünyayı anlamamıza yardımcı olur, yeni teknolojilerin geliştirilmesine zemin hazırlar.

Değişen zaman ve gelişen teknolojiyle mevcut bilgiler değişebilir, var olan bilgilere yenileri eklenebilir. Bu da bilimsel bilginin kesin ve değişmez değil, değişebilir ve gelişebilir olduğunu gösterir. Bilim doğada gerçekleşen olayları açıklamaya çalışır. Bunun için hipotez ve teoriler kurulur. Bilimsel bir probleme geçici çözüm önerileri bulmaya **hipotez** denir. Sistemli deney ve gözlemler ile uzun süreçler sonunda bu hipotez doğrulanırsa **teori**ye dönüşür. Teoriler

- neden ve nasıl sorularına cevap bulmaya çalışır,
- zamanla kendi içinde mantıksal tutarlılığı olan başka teorilere dönüşebilir.

Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr atom modelleri ve modern atom teorisi hakkında önceki etkinliklerde araştırmalar yapmıştınız. Etkinlik Noktası-2'yi yaparak atom modellerini değerlendirebileceksiniz.

Etkinlik Noktası-2

Amaç: Geçmişten günümüze atom kavramı ile ilgili bilimsel bilgilerin değişebileceğini sorgulama

Uygulama basamaklarını takip ederek etkinliği yapınız. Ardından değerlendirme sorularını cevaplayınız.

Malzemeler

- A4 kâğıdı
- makas
- renkli keçeli kalemler
- renkli fon kartonları



Uygulama Basamakları

1. Beşer kişilik gruplar oluşturarak her gruptan bir arkadaşınızı grup temsilcisi seçiniz.
2. Sayfa 52'deki performans görevi için hazırladığınız posterde bulunan bilgilerin bilimselliğini ve doğruluğunu öğretmeninize sorarak, alan uzmanlarına danışarak ya da güvenilir kaynaklardan araştırarak sorgulayınız.
3. Doğruluğunu kanıtladığınız bilgileri özetleyiniz.
4. Makas yardımıyla eşit büyüklükte kestiğiniz beş kâğıttan her birine Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr ve modern atom teorisi ifadelerinden birini yazınız.
5. Grup olarak kâğıtlardan birini rastgele seçiniz. Seçtiğiniz atom modeli ile ilgili bilgilerinizi düzenleyerek not ediniz.
6. Diğer gruplarda sizinle aynı atom modelini seçen arkadaşlarınızla bir araya gelerek uzman grupları oluşturunuz.
7. Uzman gruplarında yaptığınız tartışmalar sonucunda edindiğiniz yeni bilgileri de notlarınıza ekleyiniz.
8. Gruplarınıza dönerek uzmanlaştığınız atom modeliyle ilgili bilgilerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.
9. Diğer grup üyeleri de uzmanlaştıkları atom modeliyle ilgili bilgilerini paylaştıktan sonra soru-cevap yöntemiyle öğrendiklerinizi pekiştiriniz.

Değerlendirme

1. Tüm atom modellerini karşılaştırarak modellerin benzerlik ve farklılıklarını yazınız.

.....

.....

.....

2. Diğer atom modellerini modern atom teorisiyle karşılaştırarak ulaştığınız sonuçları değerlendiriniz.

.....

.....

.....

3. Zaman içinde atom modeli teorilerinde ne gibi değişiklikler olmuştur? Çıkarımlarınızdan yola çıkarak bilimsel bilgiyle ilgili neler söyleyebilirsiniz?

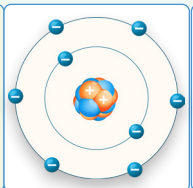
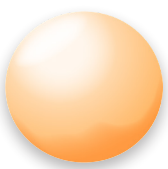
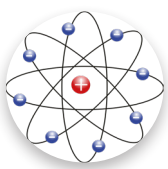
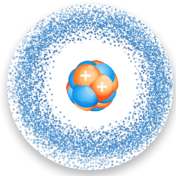
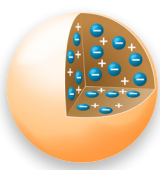
.....

.....

.....

Kontrol Noktası

1. Aşağıda görselleri verilen atom modellerini inceleyiniz.
Tabloda boş bırakılan yerleri uygun ifadelerle doldurunuz.

Atom modeli					
Modelin adı	.....	.....	.....	.....	.....
Modelin özelliği	.....	.....	.....	.....	.....

2. Atom modeli teorilerini geçmişten günümüze doğru sıralayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

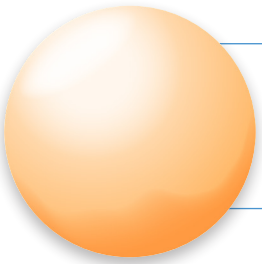
Atom kavramını ilk kez Democritus kullanmıştır. "Tüm maddeler atomlardan oluşmuştur." diyen filozof; maddenin en küçük parçalarına Yunancada bölünemeyen anlamına gelen "atomos" adını vermiştir.

Democritus'a göre bütün maddeler aynı tür atomlardan meydana gelmiştir. Ayrıca atomların birleşerek farklı maddeler oluşturduğu ve bu maddelerin özelliklerinin atomların farklı şekillerde sıralanmasına bağlı olduğu fikrini savunmuştur. Onun bu fikirleri, günümüzdeki atom çalışmalarının temellerini oluşturmaktadır.

Democritus'tan günümüze kadar atom ile ilgili farklı görüşler içeren model teorileri konmuştur. Bu model teorileri tarihsel sıralamayla aşağıda verilmiştir.



Görsel 5.1.2: Democritus (Temsilî)

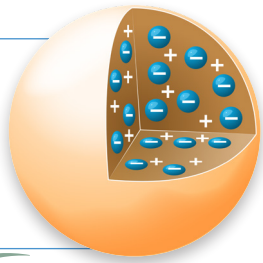


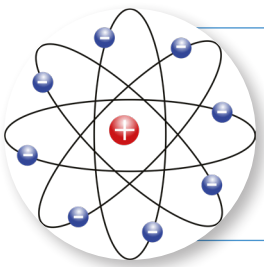
Dalton Atom Modeli (1805)

Dalton her maddenin kendine özgü bir atomu olduğunu belirtmiştir. Atomların içi dolu, parçalanamayan berk kürelere benzediğini öne sürmüştür.

Thomson Atom Modeli (1897)

Thomson atomun yapısındaki elektronları keşfetmiştir. Atomun pozitif ve negatif yüklerin homojen olarak dağıldığı bir küreye benzediğini düşünmüştür. Thomson, ortaya koyduğu teoride atomu üzümlü keke benzetmiştir. Thomson'a göre kek pozitif (+), üzümler negatif (-) yükleri temsil eder.



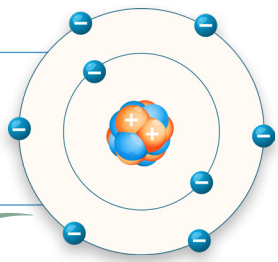


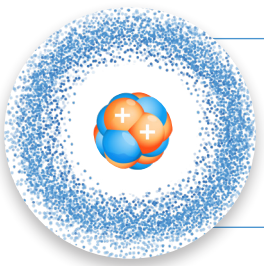
Rutherford Atom Modeli (1912)

Atom çekirdeği ve çekirdekle ilgili pek çok özelliği keşfeden ilk bilim insanıdır. Rutherford atomun çekirdek ve yörüngelerden oluştuğunu ifade etmiş, merkez ile yörüngeler arasında çok büyük boşluklar olduğu fikrini öne sürmüştür. Bu modele göre atom, proton ve elektronların konumlarından dolayı Güneş sistemine benzetilmektedir.

Bohr Atom Modeli (1913)

Bohr atom modeline göre elektronlar, çekirdeğin etrafındaki katmanlarda belirli bir düzenle dolanmaktadır. Her katmanda bulunabilecek elektron sayısı bellidir.





Modern Atom Teorisi (1930)

Bu teoriye göre elektronlar çekirdeğin çevresinde, bulunma olasılıklarının yüksek olduğu bazı bölgelerde yer almaktadır. Bu bölgelere **elektron bulutu** denir. Modern atom teorisi, günümüzde gerçeğe en yakın model olarak kabul edilmektedir.

Atom hakkındaki görüşlerin zaman içerisinde değiştiğini ancak modern atom teorisinin günümüzde hâlâ geçerliliğini sürdürdüğünü öğrendiniz.

- Atomların birbirleriyle etkileşimi hakkında ne düşünüyorsunuz?
- Maddeyi oluşturan atomların nasıl bir araya geldiğini düşünüyorsunuz?

Atomlar doğada tek başlarına bulunabildikleri gibi aynı ya da farklı cins atomların bir araya gelerek oluşturduğu gruplar şeklinde de bulunabilir. Aynı veya farklı cins atomların belirli oranlarda bir araya gelerek oluşturduğu atom gruplarına **molekül** denir. Molekülün yapısındaki atomun sayısı ve çeşidi maddenin cinsine göre farklılık göstermektedir.

Aynı ya da farklı cins atomlardan meydana gelen molekül modelleri oluşturabilmek için aşağıdaki performans görevini yapınız.

Performans Görevi — Molekül Modeli Yapalım

Amaç: Aynı ya da farklı cins atomlardan meydana gelen molekül modelleri oluşturma

Farklı molekül modelleri düşününüz. Bu performans görevinde öğrendiğiniz bilgileri kullanarak uygun malzemeler ile (renkli oyun hamurları, strafor, pinpon topları vb.) aynı ya da farklı cins atomlardan oluşan molekül modelleri önermeniz ve bu modelleri yapmanız beklenmektedir. Modelleriniz "Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı" ile değerlendirilecektir. Model oluşturmak için yandaki adımları takip ediniz.



Adımlar

- 4-5 kişilik gruplar oluşturunuz.
- Süreci daha verimli yürütebilmek için bir plan yaparak bu plan doğrultusunda çalışınız.
- Aynı cins atomlar için aynı renk ve büyüklükte, farklı cins atomlar için farklı renk ve büyüklükte malzemeler kullanınız.
- Model tasarlama sürecinde planlarınızı ertelemeden, istikrarlı ve eksiksiz bir şekilde yürütünüz.
- Modelinizi hazırlarken arkadaşlarınızla yardımlaşarak çalışınız.
- Tasarımınızı yanda boş bırakılan alana çiziniz.
- Çizimi tamamladıktan sonra gerekli malzemeleri kullanarak tasarımınızın modelini oluşturunuz.
- Modelinizi oluştururken estetik bakış açısıyla yaratıcı ve özgün düşününüz.
- Modelinizi arkadaşlarınızın modelleriyle karşılaştırarak veya bilimsel kaynaklardan araştırmalar yaparak geliştiriniz.
- Modelinizi dijital sunu vb. yöntemlerle arkadaşlarınıza sununuz.
- Sunum yapan arkadaşınızı empati kurarak etkin şekilde dinlemeye ve onlara karşı nezaketli davranmaya özen gösteriniz.

Performans görevine ait değerlendirme formuna karekodla ulaşabilirsiniz.

Neler Öğrendik?

A

Aşağıdaki etkinlikte atom ile ilgili bazı kavram ve ifadeler verilmiştir.

1	nötron	2	katman	3	elektron	4	eksi (-)
5	çekirdek	6	proton	7	yüksüz (nötr)	8	atom yarıçapı

İfadelerin karşısına tabloda verilen kavramlardan uygun olanın numarasını yazınız. Bir kavramın numarasını birden fazla yere yazabileceğinizi unutmayınız.

a. Atomun yapısındaki (+) yüklü parçacıktır. (.....)

b. Atomun kütlesini oluşturan parçacıklardır. (.....)

c. Elektronların belli mesafelerde hareket ettiği bölgelerdir. (.....)

ç. Atomun, elektronların belirlediği son sınırıdır. (.....)

d. Proton ve nötronun bulunduğu bölgedir. (.....)

B

Aşağıda verilen ifadeleri ilgili olduğu kavramla çizerek eşleştiriniz.

1. Maddenin en küçük yapı taşıdır.

2. Atomların bir araya gelmesiyle oluşan gruplardır.

3. Bilimsel bir probleme sunulan geçici çözüm önerisi.

4. Çekirdekte bulunan yüksüz parçacıklardır.

5. Elektronların çekirdeğin çevresinde bulunma olasılıklarının yüksek olduğu bölgeler.

atom

elektron bulutu

molekül

nötron

hipotez

proton

C

Bilimsel bilginin özelliklerinden üç tanesini yazınız.

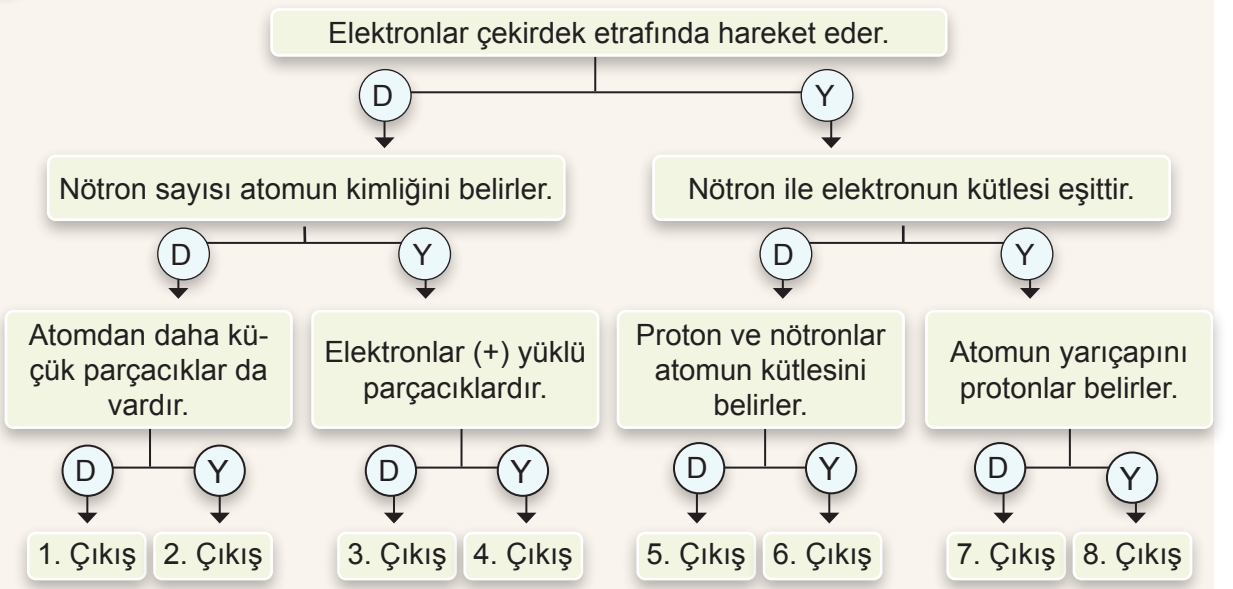
.....

.....

.....

Ç

Aşağıdaki ifadelerin doğru ya da yanlış olduğuna karar verip ilgili oklar yönünde ilerleyerek doğru çıkışı bulunuz.



2. Saf Maddeler

Öğretmen fen bilimleri dersinde tahtaya saf maddeleri temsil edebilecek çeşitli tanecikli yapı örnekleri çizerek öğrencilerden bu örnekleri dikkatli bir şekilde incelemelerini istedi. Öğrencilerden bu tanecikli yapı örneklerinin benzerlik ve farklılıklarına dikkat etmelerini söyledi. Örnekleri inceleyen öğrencilere öğretmen bazı sorular sordu.

- Tahtada bulunan madde örneklerindeki taneciklerin renkleri hakkında ne düşünüyorsunuz?

.....

.....

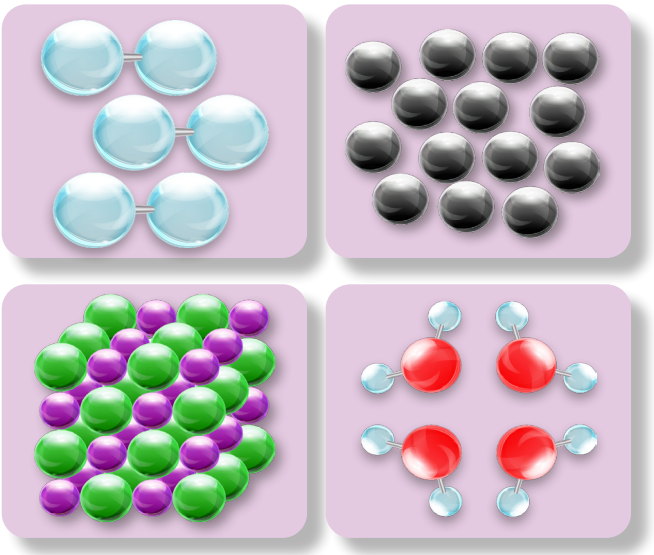
- Tahtadaki örneklerin benzerlik ve farklılıkları ile ilgili neler söyleyebilirsiniz?

.....

.....



Aşağıda bazı saf maddelere ait tanecik modelleri verilmiştir. Modelleri dikkatle inceleyiniz.



- Görsellerdeki modellerin ortak özellikleri nelerdir?

.....
.....

- Görsellerdeki modellerin atom çeşitliliği hakkında neler söyleyebilirsiniz?

.....
.....

Maddelerin aynı ya da farklı cins atomların bir araya gelmesiyle oluşabileceğini öğrendiniz. Aşağıdaki etkinlikte saf madde modelleri yaparak saf maddelerin farklı yapıda olduğunu belirleyebileceksiniz.

Etkinlik Noktası-3

Amaç: Saf maddelerin farklı yapıda olduğunu belirleme

Uygulama basamaklarını takip ederek etkinliği yapınız. Ardından değerlendirme sorularını cevaplayınız.

Malzemeler

- atık kâğıt, misket, molekül modelleri takımı, oyun hamuru, kürdan vb.



Uygulama Basamakları

1. 3-4 kişilik gruplar oluşturunuz.
2. Grup içinde görev dağılımı yapınız. Model yapım aşamasında arkadaşlarınızla yardımlaşarak çalışınız.
3. Modeliniz için kullanacağınız malzemeleri belirleyiniz. Bu aşamada atık malzemelerden faydalanabilirsiniz.

4. Belirlediğiniz malzemeleri kullanarak atomları temsil eden küçük toplar, küreler yapınız. Bu küreleri kürdan yardımıyla birleştirerek molekül modelleri oluşturunuz.
5. Oluşturduğunuz modellerin farklı sayı ve renkte atom içermesine dikkat ederek çeşitlilik sağlayınız.
6. Saf maddeye örnekler veriniz. Oluşturduğunuz molekül modellerinin örnek verdiğiniz saf maddeleri temsil edip edemeyeceğini tartışarak belirleyiniz.
7. Modellerinizi sınıf arkadaşlarınıza sununuz.

Değerlendirme

1. Yaptığınız modellerin atom çeşitliliği hakkında neler söyleyebilirsiniz?

.....
.....
.....

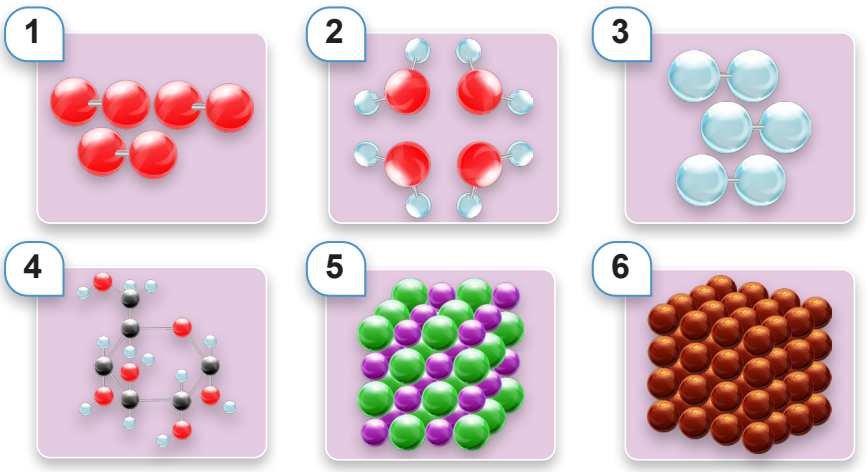
2. Tanecik modelini yapmak için seçtiğiniz maddenin saf olduğuna hangi özelliklerine bakarak karar verdiniz?

.....
.....
.....

3. Saf madde modellerinin değişen veya değişmeyen özellikleri nelerdir?

.....
.....
.....

Aşağıda bazı maddelere ait tanecik modelleri verilmiştir.



- Görselleri verilen tanecik modellerini inceleyerek yapılarında aynı ya da farklı cins atom bulundurma durumlarına göre ayrıştırınız.

.....

- Yaptığınız ayrıştırmadan faydalanarak tanecik modeli verilen maddelerden hangisinin saf olduğunu belirleyiniz.

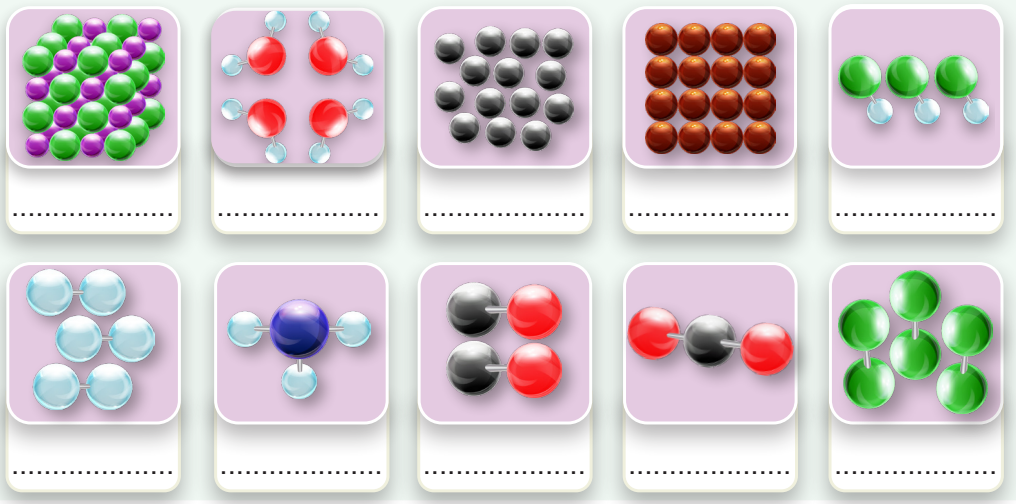
.....

Yapısında tek çeşit atom ya da molekül bulunduran maddelere **saf madde** denir. Saf maddelerin kendilerine özgü fiziksel ve kimyasal ayırt edici özellikleri vardır. Yoğunluk, erime ve kaynama noktası saf maddelerin bazı ayırt edici özellikleridir. Örneğin suyun donma ve kaynama noktası ile alkolün donma ve kaynama noktası birbirinden farklıdır.

Saf maddeler kendilerini oluşturan atomların çeşitliliğine göre farklı yapılarda bulunabilirler. Oksijen, demir, bakır gibi maddeler yapılarında tek cins atom bulundururken su ve karbon dioksit gibi maddeler yapılarında farklı cins atomlar bulundurur.

Kontrol Noktası

Aşağıdaki verilen saf maddelere ait tanecik modellerini inceleyiniz. Modellerin altındaki noktalı yerlere "aynı cins atomlar" veya "farklı cins atomlar" yazarak içerdikleri atomlara göre ayrıştırınız.

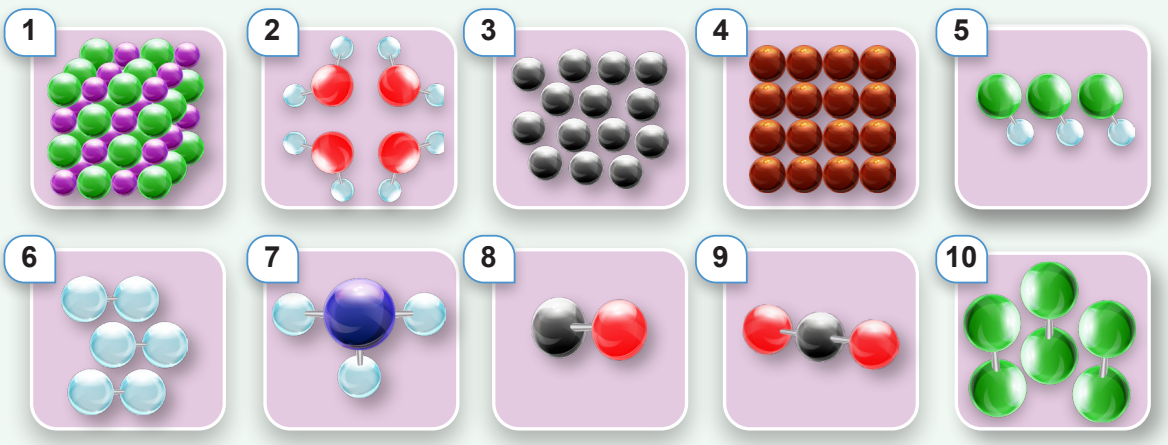


Aynı cins atomlardan oluşan, fiziksel ve kimyasal yollarla başka maddelere ayrıştırılamayan saf maddelere **element** denir. Farklı cins atomların belirli oranlarda bir araya gelmesiyle oluşan ve sadece kimyasal yollarla bileşenlerine ayrılabilen saf maddelere **bileşik** adı verilir.

Kontrol Noktası

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Aşağıda bazı saf madde modelleri verilmiştir. Buna göre soruları cevaplayınız.



I. Saf madde modellerinden hangileri elementtir? Element olan saf maddeleri nasıl belirlediniz?

.....

.....

II. Saf madde modellerinden hangileri bileşiktir? Bileşik olan saf maddeleri nasıl belirlediniz?

.....

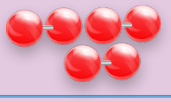
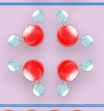
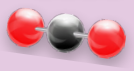
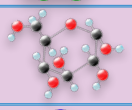
.....

III. Element ile bileşiğin farkı nedir?

.....

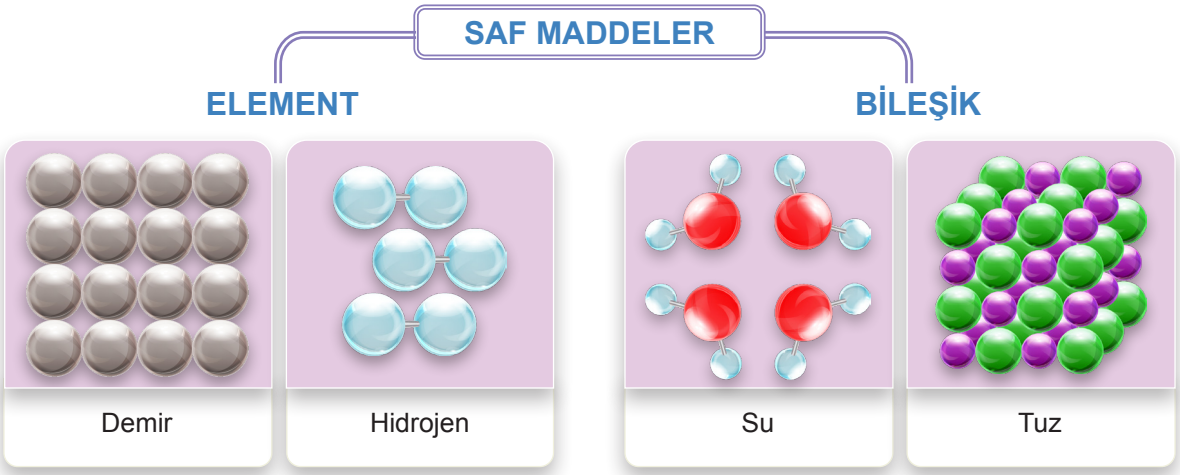
.....

2. Tabloda verilen saf maddelerin element veya bileşik olduğunu uygun kutuyu işaretleyerek etiketleyiniz. Çalışmanız "Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı" ile değerlendirilecektir.

Madde	Model	Element	Bileşik
Oksijen			
Hidrojen			
Su			
Bakır			
Karbon dioksit			
Tuz			
Glikoz			
Azot			
Sülfürik asit			

"Saf Maddeler" adlı etkileşimli içeriğe karekodla ulaşabilirsiniz.

Kontrol noktasına ait değerlendirme formuna karekodla ulaşabilirsiniz.



Elementler

Dünya genelinde çeşitli dillerin konuşulması sebebiyle bilim insanları keşfettikleri elementleri farklı şekillerde isimlendirmiştir. Bu nedenle elementleri isimlendirme ve sınıflandırma sürecinde dil farklılıklarından kaynaklanan problemler ortaya çıkmıştır.

- Sizce bu problemlerin çözümüne ilişkin neler yapılabilir? Arkadaşlarınızla tartışınız. Tartışma sırasında arkadaşlarınızın fikirlerini saygı çerçevesinde dinleyiniz.

.....

.....

Elementler isimlendirilirken genelde bu elementerin Latince, İngilizce ya da eski dilleri temel alınmıştır. Bazılarına elementi bulan bilim insanının; bazılarına gezegen veya yıldızların; bazılarına da kıta, şehir veya ülkelerin isimleri verilmiştir. Bu isimlerin kısaltmalarıyla da semboller oluşturulmuş ve bu semboller tüm dünyada kabul görmüştür.

Sembol	Türkçe Adı
H	Hidrojen
He	Helyum
Li	Lityum
Be	Berilyum
B	Bor
C	Karbon
N	Azot
O	Oksijen
F	Flor

Sembol	Türkçe Adı
Ne	Neon
Na	Sodyum
Mg	Magnezyum
Al	Alüminyum
Si	Silisyum
P	Fosfor
S	Kükürt
Cl	Klor
Ar	Argon

Tabloda verilen 18 elementi ve bu elementlerin sembollerini inceleyiniz.

- Tablodaki elementlerin isim ve sembollerinde dikkatinizi çeken ortak özellikler nelerdir?

.....

.....

.....

- Sizce elementlerin tüm dünyada geçerli ortak sembollerinin olması ne gibi kolaylıklar sağlamaktadır?

.....
.....
.....
.....

Proton sayılarına göre sıralanan ilk 18 elementi incelediniz. Elementlerin adlandırılmasında genellikle Latince adlarının kullanıldığını öğrenmiştiniz. Ancak bu Latince adların okunuş ve yazılışları dillere göre farklılıklar gösterebilmektedir. Bu nedenle elementlerin ifade edilmesini kolaylaştırmak, uluslararası çalışmalarda karışıklığı önlemek ve her yerde tanınmalarını sağlamak amacıyla tüm dünyada geçerli **semboller** kullanılmaktadır. Element sembollerinin kullanımında uluslararası bir standardın olması uygulama kolaylığı sağlamaktadır.

Elementlerin sembolleri öncelikle Latince adlarının ilk harfleri, bazı durumlarda ise ilk harfin yanına ikinci bir harf yazılarak oluşturulmuştur. Sembollerde daima **ilk harf büyük, varsa ikinci harf küçük yazılır.** Örneğin hidrojen elementinin Latince adı "hydrogenes"tir (hidrojenes). Bu nedenle hidrojenin sembolü "H"dir. Helyum elementinin Latince adı ise "helios"tur (helyos). Helyum sözcüğü hidrojenle aynı harfle başladığı için helyumun sembolü "He" şeklinde belirlenmiştir. Elementlerin sembolleri oluşturulurken karışıklığa neden olmamak için böyle bir uygulamaya başvurulmuştur.

Aşağıdaki tabloda günlük hayatta sıklıkla karşınıza çıkan demir, bakır, çinko, gümüş, iyot, platin, altın, cıva ve kurşun elementlerinin sembolleri ve Türkçe adları verilmiştir.

Elementin Sembolü	Türkçe Adı
Fe	Demir
Cu	Bakır
Zn	Çinko
Ag	Gümüş
I	İyot
Pt	Platin
Au	Altın
Hg	Cıva
Pb	Kurşun

Elementlerin artan atom numaralarına göre sıralandıklarını, sembollerinin isimlerinin sadece ilk ya da ilk ve sonraki harflerden birinin birleşiminden oluştuğunu öğrendiniz. İlk 18 elementin isim ve sembollerini uyumlu bir bütün olarak ifade edebilmek için "Element Kartları Yapalım" performans görevini yapınız.

Performans Görevi

Element Kartları Yapalım

Amaç: İlk 18 elementin isim ve sembollerine yönelik kart oyunu tasarlama

Bu performans görevinde öğrendiğiniz bilgileri kullanarak fon kartonlarını kullanarak elementler ve sembollerine yönelik kart oyunu hazırlamanız beklenmektedir. Hazırladığınız kart oyunu "Kontrol Listesi" ile değerlendirilecektir. Performans görevi için yandaki adımları takip ediniz.



Adımlar

- 4-5 kişilik gruplar oluşturunuz.
- Süreci daha verimli yürütebilmek için bir plan yaparak bu plan doğrultusunda çalışınız. Planınızı yandaki alana yazabilirsiniz.
- Fon kartonunu cetvelle ölçüp makasla dikkatlice keserek eşit büyüklükte 54 adet kart hazırlayınız.
- Hazırladığınız kartların 27 tanesine teker teker ilk 18 element ile altın, gümüş, bakır, çinko, kurşun, cıva, platin, demir ve iyot elementlerinin sembollerini yazarak sembol kartları oluşturunuz.
- Kartların kalan yarısına ise bu elementlerin isimlerini yazarak element kartları oluşturunuz.
- Element kartlarını kapalı ve üst üste olacak şekilde sıranın üzerine diziniz.
- Sembol kartlarını ise açık bir şekilde yan yana diziniz.
- Grup arkadaşlarınızla sırasıyla element kartı destesinden bir kart çekip sembol kartlarından uygun olanla eşleştiriniz.
- Eşleştirme yaparken nelere dikkat ettiğinizi açıklayarak eşleştirdiğiniz kartları sınıf arkadaşlarınıza gösteriniz.
- Oyunu sembol kartlarını karıştırıp tekrar dağıtarak dilediğiniz kadar oynayabilirsiniz.

"Elementlerin Sembolleri" adlı etkileşimli içeriğe karekodla ulaşabilirsiniz.

Performans görevine ait değerlendirme formuna karekodla ulaşabilirsiniz.

Kontrol Noktası

Aşağıda verilen tabloda boş bırakılan yerleri doldurunuz.

Element Sembolü	Elementin Adı	Element Sembolü	Elementin Adı
He			Silisyum
	Berilyum	P	
O			Klor
N		Ne	
	Kalsiyum		Kükürt
C			Sodyum

- Kitaplarınızı raflara yerleştirirken hangi ölçütleri dikkate alıyorsunuz? Bu ölçütler size nasıl bir fayda sağlıyor?

.....

.....

Arkadaşlarınızdan gelen cevapları tartışınız. Tartışma sırasında arkadaşlarınızı nezaketli dinlemeye, düşüncelerinizi güvenle ve özgürce ifade etmeye dikkat ediniz.

Bağlantı Noktası

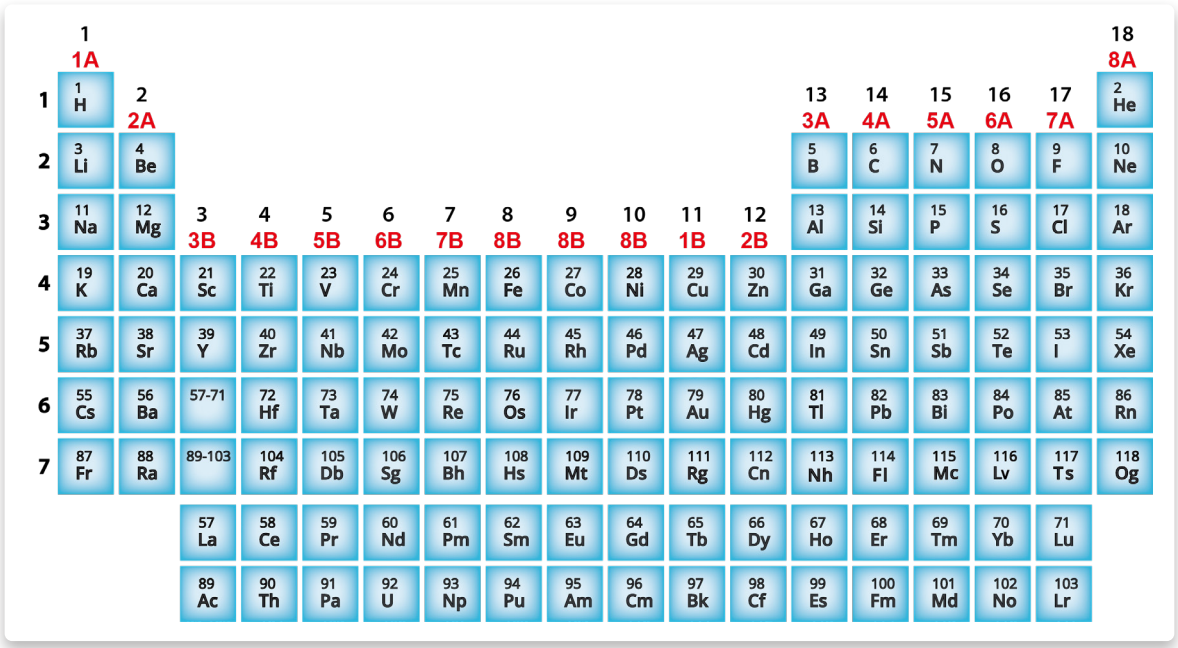


Kitaplar, benzer özelliklerine göre sınıflandırılarak kitaplıklara dizilirler. Böylece bir kütüphaneyi veya kitapçıyı ziyaret ettiğinizde istediğiniz kitabı kolayca bulabilirsiniz. Modern atom teorisi ile ilgili araştırma yapmak için kütüphaneye gittiğinizde bilim kitaplarının olduğu bölüme bakmanız gerekir. Aradığınız kitabı bulmak için tek bir bölüme bakmanız tüm kütüphaneye bakmanızdan çok daha kolay olacaktır.

Benzer şekilde mutfaklarda farklı amaçlar için kullanılan araç gereçlerin dolap ve raflara yerleştirilmesinde de belirli bir düzene dikkat edilir. Tencerelerle bardakların aynı rafa dizilmesi hem kullanışsızdır hem de güvenli değildir. Kaşık almak için mutfak çekmecesini açtığınızda farklı amaçlar için kullanılan kaşık, çatal ve bıçakların ayrı ayrı bölümlere konulduğunu görebilirsiniz. Böylece almak istediğiniz kaşığa vakit kaybetmeden ulaşabilirsiniz.

Tıpkı kütüphane raflarındaki kitaplar ve mutfak dolaplarındaki araç gereçler gibi elementler de belirli kurallara göre bir sistemde bulunmaktadır.

Bilinen bütün elementlerin belirli özelliklerine göre sınıflandırılması ile geliştirilen tabloya **periyodik tablo** denir.



Görsel 5.2.1: Periyodik tablo

Görseldeki örnekten, etkileşimli tahtadan veya sınıfa getireceğiniz afiş üzerinden periyodik tabloyu inceleyiniz.

- Sizce periyodik tablo oluşturulurken elementlerin hangi özelliklerine dikkat edilmelidir?

.....

.....

Periyodik tablo sadece tüm elementleri bir araya getirmek için yapılmamıştır. Her bir elementin tablodaki yeri o elementin yapısı, fiziksel ve kimyasal özellikleri hakkında da bilgiler vermektedir.

Periyodik tablo geçmişte elementlerin artan atom kütlelerine göre oluşturulmuştu. Ancak günümüzde elementler, periyodik tabloya artan atom numaralarına yani proton sayılarına göre dizilmektedir. Atom çekirdeklerinin proton sayıları aynı zamanda elementlerin atom numaralarını da göstermektedir.

Atomun yapısını incelerken atomların çekirdek ve katmanlardan oluştuğunu, elektronların ise belirli mesafelerdeki bu katmanlarda çok hızlı hareket ettiğini öğrenmiştiniz.

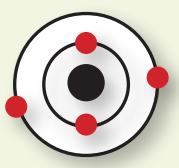
- Sizce elektronlar katmanlara nasıl dizilir?

.....

- Atomların katmanlarında bulunan elektronların sayısı sizce nasıl belirlenmiştir?

.....

Verilen örnek elektron dizilimini inceleyiniz.



Berilyum elementinin iki katmanı bulunmaktadır.

İlk katmanında 2 elektron, ikinci katmanında da 2 elektron olmak üzere toplam 4 elektronu bulunmaktadır.

Atomların ilk katmanlarında en fazla iki elektron yer alabilir. Sonraki iki katmanda ise en fazla sekizer elektron bulunabilir.

Berilyum elementinin elektron dağılımını incelediniz. Aşağıdaki etkinlik ile periyodik tabloda verilen elementlerin elektron dağılımlarını yapabileceksiniz.

Etkinlik Noktası-4

Amaç: İlk 18 elementin elektron dizilimini yapma

Uygulama basamaklarını takip ederek etkinliği yapınız.

Uygulama Basamakları

1. İncelediğiniz Berilyum elementinin elektron dağılımından ve elementlerin elektron dağılımına ilişkin öğrendiğiniz bilgilerden yola çıkarak verilen elementlerin elektron dağılımlarını örnekteki gibi yapınız.

Element sembolü	Atom numarası	Elektron dağılımı	Element sembolü	Atom numarası	Elektron dağılımı
H	1		Ne	10	
He	2		Na	11	
Li	3		Mg	12	
Be	4		Al	13	
B	5		Si	14	
C	6		P	15	
N	7		S	16	
O	8		Cl	17	
F	9		Ar	18	

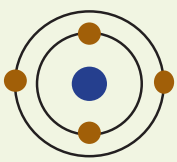
"Elektron Dizilimi" adlı etkileşimli içeriğe karekodla ulaşabilirsiniz.

Atomların ilk katmanlarında en fazla iki elektron, sonraki iki katmanda ise en fazla sekizer elektron bulunabileceğini öğrenmiştiniz. Atomlar son katmanlarında en fazla sayıda elektron bulundurma eğilimi gösterir. Bu nedenle elektron alarak ya da vererek son katmanlarındaki elektron sayısını 2'ye veya 8'e tamamlar. Son katmanlarındaki elektron sayısını 2'ye tamamlayanlar **dublet kuralına**, 8'e tamamlayanlar ise **oktet kuralına** uymuş olur.

Proton sayısı elektron sayısına eşit olan atomlara **nötr atom** denir.

Son katmanı bulundurabileceği en fazla sayıda elektron ile dolu olan atomlara **kararlı atom** denir. Son katmanları tam dolu olmayan element atomlarının kararlı yapıya geçmek için elektron almaları ya da vermeleri gerekir.

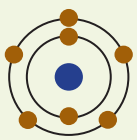
Berilyum



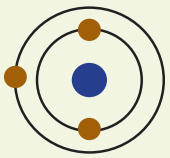
Berilyum atomu son katmanındaki 2 elektronu verir. Böylece son katmanında 2 elektron bulunduğu için dublet kuralına uyar.

Azot atomu, son katmanına 3 elektron daha alarak oktet kuralına uyar ve son katmanındaki elektron sayısını 8'e tamamlar.

Azot

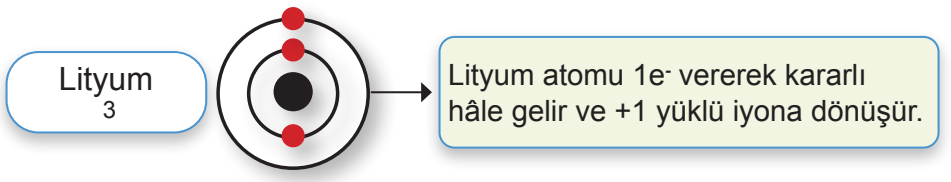


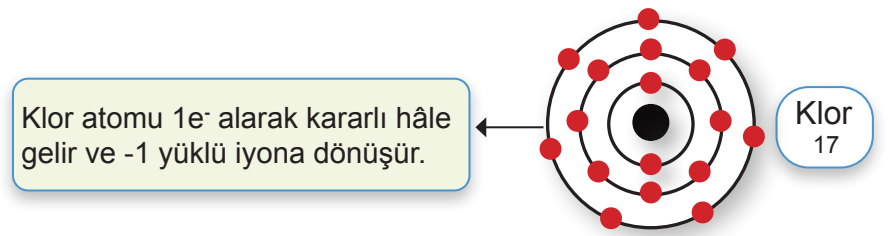
Lityum

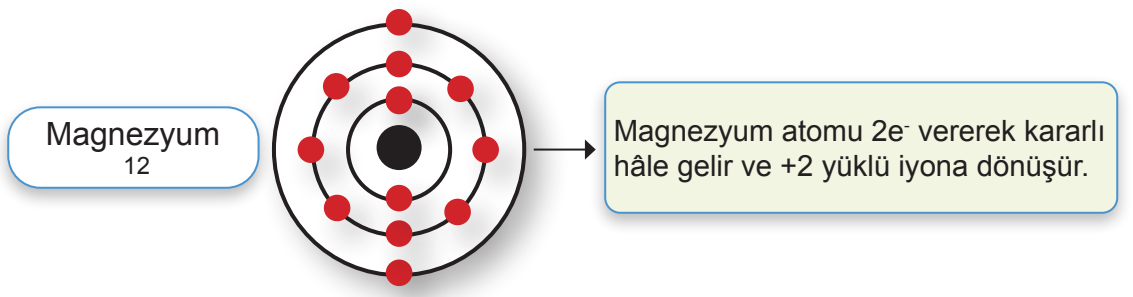


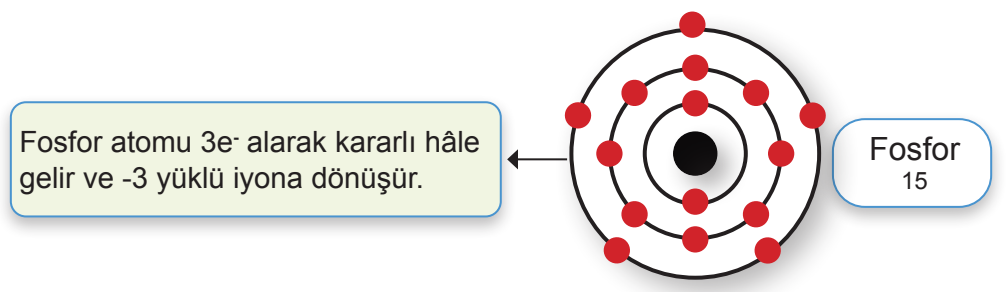
Lityum atomu son katmanındaki 1 elektronu verir. Böylece son katmanında 2 elektron bulunduğu için dublet kuralına uyar.

Örneklerden de anlaşılacağı gibi son katmanında 5, 6 ve 7 elektron bulunan atomlar genellikle elektron almaya; 1, 2 veya 3 elektron bulunan atomlar elektron vermeye yatkındır. Bir atomun elektron almış ya da vermiş hâline **iyon** adı verilir. Proton ve elektron sayısının birbirine eşit olduğu atomlara nötr atom dendiğini öğrenmiştiniz. Nötr atom; elektron alması durumunda negatif yük fazlalığı oluşacağı için **negatif (-) yüklü iyon**, elektron vermesi durumunda pozitif yük fazlalığı oluşacağı için **pozitif (+) yüklü iyon** hâline gelir.

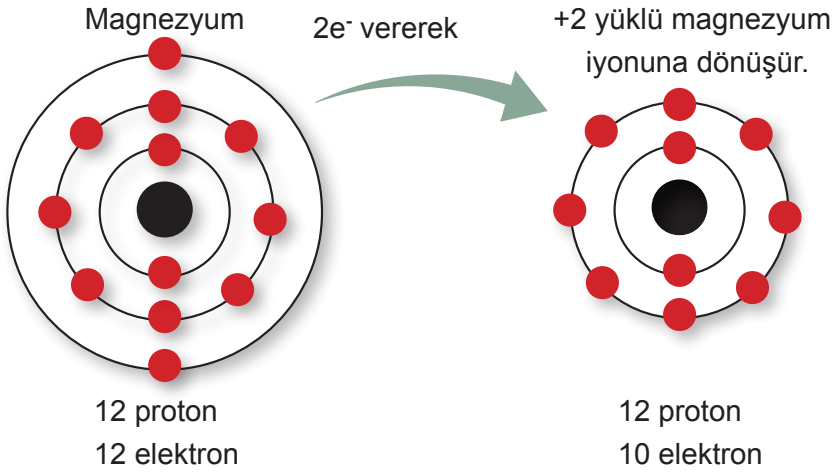








Bir iyonun üzerinde (+) veya (–) ile belirtilen sayılar iyon hâline geçen atomun kaç elektron aldığını ya da verdiğini belirtir. Örneğin magnezyum (Mg) atomunun nötr hâldeyken 12 protonu, 12 elektronu bulunur. Nötr hâldeki Mg atomunun elektron sayısı proton sayısına eşittir.

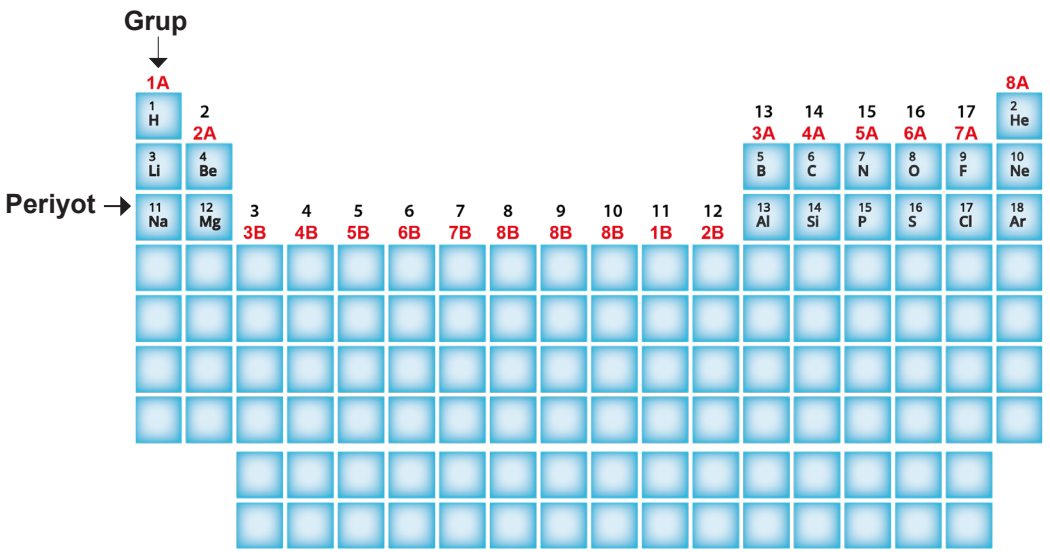


Magnezyum atomu son katmanını 8'e tamamlayarak tam dolu hâle getirmek için $6e^-$ almak yerine $2e^-$ verir. $2e^-$ veren magnezyum atomu 12 protona ve 10 elektrona sahip olur.

Matematik dersinde öğrendiklerinizden yola çıkarak +12-10=+2 sonucuna ulaşabilirsiniz. Bu da magnezyum atomunun kararlı hâle gelebilmek için +2 yüklü iyon hâline geldiğini gösterir. İyon hâline gelmesi atomun çekirdek yapısını ve bütünlüğünü bozmaz. İyonlar da maddenin tanecikli yapılarındandır. Bu durumda sadece atomun elektron sayısı değişir.

Elementlerin elektron dağılımları ile periyodik tablodaki konumları arasında bir ilişki var mıdır? Düşününüz.

Periyodik tabloda sütunlara **grup**, satırlara ise **periyot** adı verilir.



- Sizce grup ve periyotlar elementlerin hangi özelliklerine göre oluşturulmuştur?

.....

.....

Elementlerin elektron dağılımını yapabilmeyi öğrendiniz. Aşağıdaki etkinliği yaparak periyodik tabloda grup ve periyotlara ilişkin özellikleri belirleyebileceksiniz.

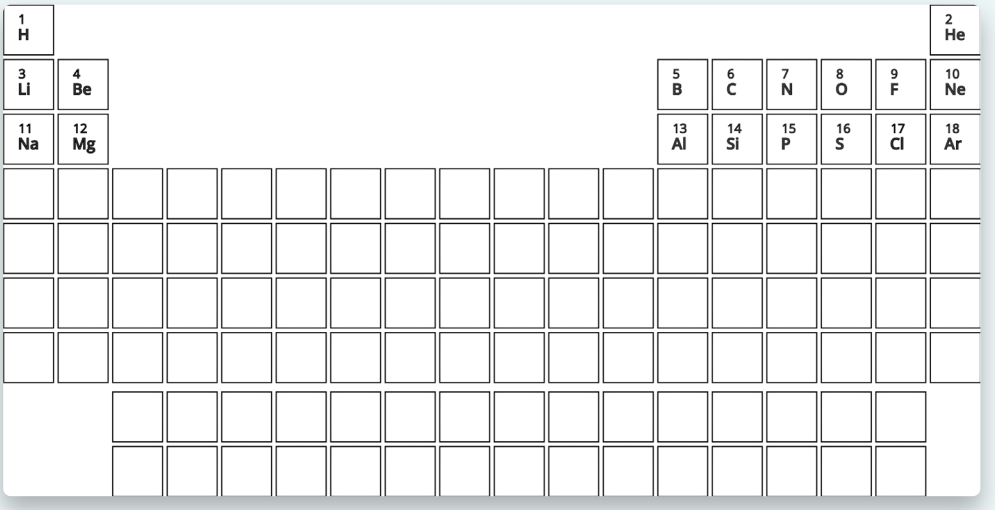
Etkinlik Noktası-5

Amaç: Periyodik tabloda grup ve periyotlara ilişkin özellikleri belirleme

Uygulama basamaklarını takip ederek etkinliği yapınız. Ardından değerlendirme sorularını cevaplayınız.

Uygulama Basamakları

1. Atom numaralarının elementlerin sembollerinin üstünde verildiği aşağıdaki periyodik tabloyu inceleyiniz.



2. Li ve Na elementlerinin elektron dağılımlarını yapınız.

Li 3	Na 11

3. Li ve Na elementlerinin periyodik tablodaki yerlerini inceleyerek elektron dağılımlarındaki benzerlik ve farklılıkları yazınız.

Benzerlikler	Farklılıklar

4. Be ve N elementlerinin elektron dağılımlarını yapınız.

Be 4	N 7

5. Be ve N elementlerinin periyodik tablodaki yerlerini inceleyerek elektron dağılımlarındaki benzerlik ve farklılıkları yazınız.

Benzerlikler	Farklılıklar

Değerlendirme

1. Li ve Na elementlerinin son katmanlarındaki elektron sayıları ile bulundukları sütun arasındaki ilişkiyi açıklayınız.

.....

.....

2. Be ve N elementlerinin katman sayıları ile bulundukları satır arasındaki ilişkiyi açıklayınız.

.....

.....

3. Elementlerin son katmanındaki elektron sayısı ile bulunduğu grup arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayınız.

.....

.....

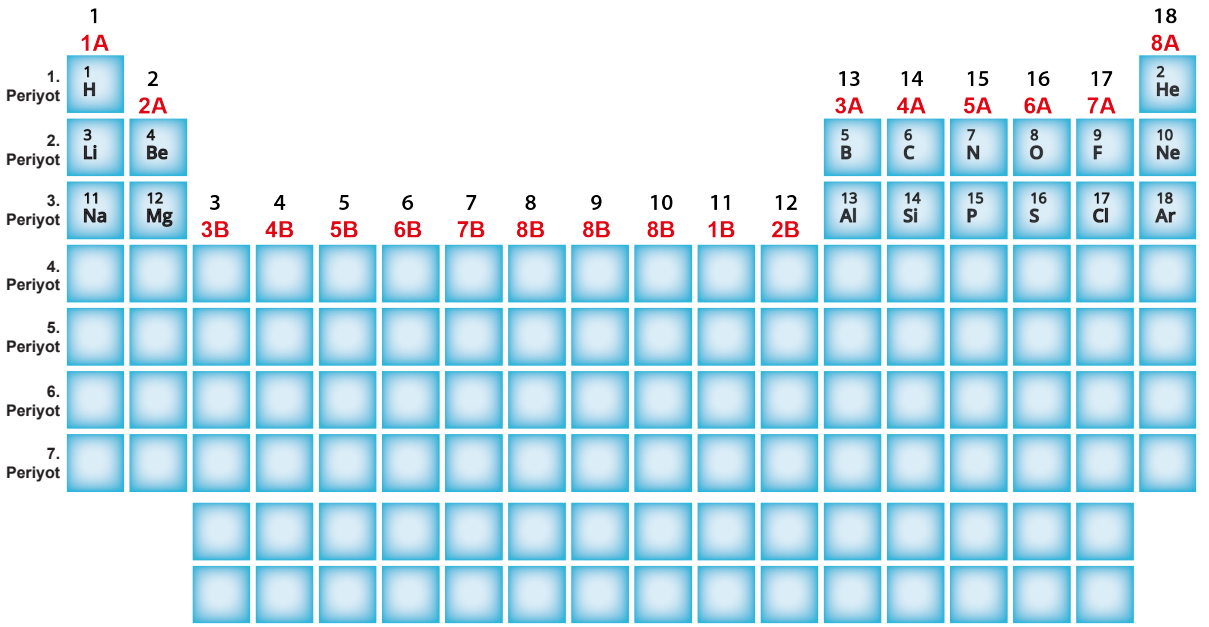
4. Elementlerin katman sayısı ile bulunduğu periyot arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayınız.

.....

.....

"Periyodik Tabloda Yer Bulma" adlı etkileşimli içeriğe karekodla ulaşabilirsiniz.

Elementlerin katman sayıları periyot numaralarını, son katmandaki elektron sayısı da grup numaralarını vermektedir. Ancak helyum (He) elementi bir istisnadır. Son katmanındaki elektron sayısı 2 olmasına rağmen son katmanı tamamen dolu olduğu için helyum elementi, periyodik tablonun son grubunda yer almaktadır.



Günümüzde bilinen 118 farklı element vardır. Bu elementlerin yaklaşık 90 tanesi doğal ortamlarda, diğerleri ise laboratuvar ortamında tespit edilmiştir. Bilinen elementleri sınıflandırmak için periyodik tabloda 7 periyot, 18 grup bulunmaktadır. 18 grubun 8 tanesi A, 10 tanesi B grubudur.

Kontrol Noktası

Numaralı kutularda periyodik tablo ile ilgili bazı kavramlar verilmiştir.

1	Sembol	**6**	Helyum
2	Grup	**7**	Oksijen
3	Katman sayısı	**8**	Son katmandaki elektron sayısı
4	B grubu	**9**	A grubu
5	Periyot	**10**	Atom numarası

Aşağıdaki ifadelerin karşısına ilgili olduğu kavramın numarasını yazınız.

a. Periyodik tablodaki yatay satırlardır. .....

b. Elektron dağılımında grup numarasını belirleyen değerdir. .....

c. Periyodik tablodaki yeri bakımından istisna olan elementtir. .....

ç. Periyodik tabloda 6. sütun 5. satırda bulunan elementin grubudur. .....

d. Atomun proton sayısının belirlediği değerdir. .....

e. Periyodik tablodaki dikey sütunlardır. .....

f. Elektron dağılımında periyot numarasını belirleyen değerdir. .....

g. 6A grubu 2. periyotta bulunan elementtir. .....

Bileşikler

Haber

Çoğunlukla besinlere tat vermek, bazen de onları uzun süre saklarken korumak için kullanılan sodyum klorürün, bilinen adıyla sofra tuzunun, aşırı tüketiminin uzmanlar tarafından insan sağlığına zararlı olabileceği belirtiliyor. Aşırı tuz tüketimi başta boşaltım sistemi olmak üzere vücudumuzdaki birçok sistemi olumsuz etkiliyor. Bu nedenle uzmanlar, tadına bakmadan yiyeceklere tuz atma alışkanlığının bırakılması gerektiğini vurguluyor.



Televizyon izlerken yukarıdaki habere denk gelen Zeynep, sofra tuzuna sodyum klorür dendiğini duydu. Biraz araştırma yapınca da sodyum klorürün bir bileşik olduğunu öğrendi.

- Sizce Zeynep, sodyum klorürün yani sofra tuzunun bir bileşik olduğu sonucuna nasıl ulaşmış olabilir?

.....

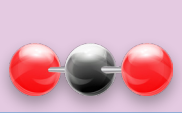
- Farklı cins elementlerin bir araya gelmesiyle oluşan saf maddelere bileşik dendiğini öğrenmiştiniz. Elementlerin sembollerle gösteriminden yola çıkarak bileşiklerin gösterimi hakkında neler düşünüyorsunuz?

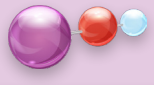
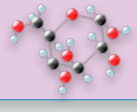
.....

Bileşiklerin tıpkı elementler gibi uluslararası bilim dünyasında kullanılabilecek ortak bir dile ihtiyacı vardır. Bu ortak dil bileşiklerin formülleriyle oluşturulmuştur. Böylece farklı dillerde farklı isimler alan bileşikler, değişmeyen formülleri sayesinde tüm dünyada aynı şekilde ifade edilmiştir.

Kontrol Noktası

Aşağıdaki tabloda verilen bileşikleri, formüllerini ve modellerini inceleyiniz. Ardından verilen soruları cevaplayınız.

Bileşik	Formülü	Modeli
Amonyak	NH_3	
Su	H_2O	
Sülfürik asit	H_2SO_4	
Sodyum klorür	NaCl	
Karbon dioksit	CO_2	

Bileşik	Formülü	Modeli
Karbonmonoksit	CO	
Kükürt dioksit	SO_2	
Hidrojen klorür	HCl	
Sodyum hidroksit	NaOH	
Glikoz	$C_6H_{12}O_6$	

1. Bileşiklerin formülleri ile modelleri arasında nasıl bir ilişki vardır?

.....

.....

2. İncelediğiniz bileşiklerin formüllerini bileşikleri oluşturan elementleri de düşündüğünüzde nasıl açıklarsınız?

.....

.....

Bileşiklerin formülleri en az iki farklı elementin sembolü kullanılarak oluşturulur. Ayrıca molekül yapılı elementler de formülle gösterilir. Bu duruma H_2, O_2 ve Cl_2 örnek olarak verilebilir.

Kontrol Noktası

Aşağıda verilen tabloda boş bırakılan yerleri doldurunuz.

Bileşik	Formülü	Bileşiği Oluşturan Atomların Çeşidi ve Sayısı
	H_2O	
Sodyum klorür		
		1 Karbon - 2 Oksijen
	CO	
Amonyak		
		1 Hidrojen - 1 Klor
Sülfürik asit		
	NaOH	
Glikoz		
Kükürt dioksit		

Bileşik formülleri oluşturulurken elementlerin sembollerinin kullanıldığını öğrendiniz. Aşağıdaki etkinliği yapınız. Böylece yaygın kullanılan bileşiklerin formüllerini inceleyerek mantıksal ilişkiler ortaya koyabileceksiniz.

Etkinlik Noktası-6

Amaç: Bileşik formüllerini yapılandırma

Yaygın bileşiklerin (su, sodyum klorür, karbon dioksit, karbonmonoksit, amonyak, kükürt dioksit, hidrojen klorür, sülfürik asit, sodyum hidroksit ve glikoz) adı, formülü ve içeriklerindeki atomların sayı ve çeşitleri ile ilgili kart eşleştirme oyunu hazırlayınız. Kart oyununu hazırlamak için uygulama basamaklarını takip ediniz. Ardından değerlendirme sorularını cevaplayınız.

Malzemeler

- renkli kalemler
- fon kartonu
- makas
- cetvel



Uygulama Basamakları

1. Cetvel ve makas yardımıyla fon kartonundan eşit ölçülerde 20 tane kart kesiniz. Makas kullanırken dikkatli olunuz.
2. Kestiğiniz kartların 10 tanesine yukarıda verilen bileşiklerin isim ve formüllerini yazınız. Kalan 10 karta renkli kalemlerle bileşiklerin modellerini çiziniz. Daha sonra çizdiğiniz modellerin altına bileşikleri oluşturan atomların sayı ve çeşitlerini yazınız.
3. Bileşiklerin isim ve formüllerinin olduğu kartlar ile modellerinin olduğu kartları iki ayrı grup şeklinde, kapalı olarak öğretmen masasına diziniz.
4. Öğretmen masasına gelerek önce bileşiklerin isim ve formülünün yazılı olduğu gruptan bir kart çekiniz. Sonra bileşik modellerinin olduğu gruptan bir kart çekiniz. Çektiğiniz kartları sınıfa gösteriniz. Kartlar eşleşiyorsa açık, eşleşmiyorsa kapalı bir şekilde yerlerine bırakarak sıranıza geçiniz.
5. Tüm kartlar eşleşene ve sınıftaki herkes etkinliğe katılana kadar oyuna devam ediniz. Gerektiğinde kartları kapatıp karıştırarak oyunu tekrarlayınız.

Değerlendirme

1. Bileşiklerin model, isim ve formülleri arasındaki hangi ilişkiye göre kartları eşleştirdiniz?

.....

.....

.....

2. Bileşik formüllerini atom çeşitleri ve sayıları ile nasıl açıklarsınız?

.....

.....

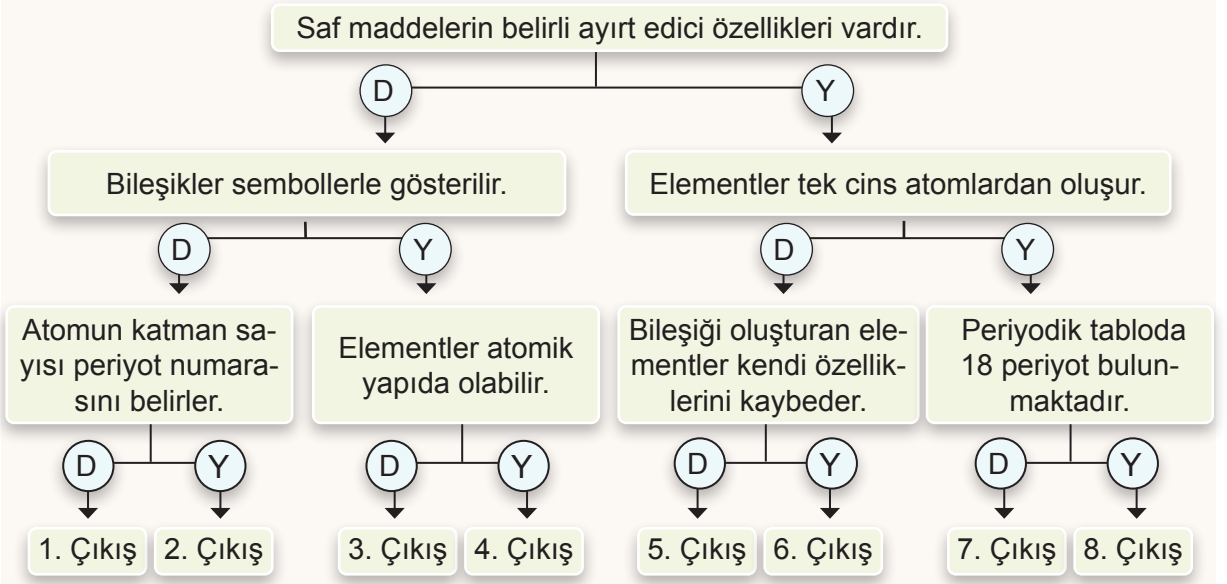
.....

"Bileşik Formülleri" adlı etkileşimli içeriğe karekodla ulaşabilirsiniz.

Neler Öğrendik?

A

Aşağıdaki ifadelerin doğru ya da yanlış olduğuna karar verip ilgili oklar yönünde ilerleyerek doğru çıkışı bulunuz.



B

1. Aşağıdaki maddelerin formül veya sembolle gösterilme durumunu ilgili kutuyu "✓" ile işaretleyerek belirleyiniz.

	Maddeler								
	Mg	Cl	H_2	P	CO_2	O_2	H_2O	Na	NaOH
Formül									
Sembol									

2. Elementler ile sembollerinin gösterildiği aşağıdaki tabloda boş bırakılan yerleri doldurunuz.

Element	Sembolü
Magnezyum	
	Na
Klor	
	N
İyot	
	F

Element	Sembolü
Altın	
	Fe
Bakır	
	Hg
Kurşun	
	B

C

Formülü $C_6H_{12}O_6$ olan basit şeker ile ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a. Hangi elementlerden oluşur?

.....

b. Bir molekülünde toplam kaç tane atom vardır?

.....

3. Karışımlar

Mutfakta salata yapan annesini gören Aslı sofranın kurulmasına yardım etmek istediğini söyledi. Annesi salatada kullanacağı sebzeleri hazırladığı sirkeli suda bekletmeye başladı. Aslı'ya tezgâhın üzerinde limonata olduğunu ama isterse ayran yapabileceğini; bunun için yoğurt, tuz ve suya ihtiyacı olduğunu söyledi. Önce ayran kabına bir miktar yoğurt koyup üzerine tuz atmalı sonra da azar azar su ekleyerek çırpmalısın, dedi. Aslı ayran yaparken annesinden salataya biraz daha domates eklemesini istedi. Çünkü domatesi çok seviyordu. Annesi Aslı'nın istediği gibi bir salata hazırladı. Aslı da annesinin tarif ettiği şekilde, tam kıvamında bir ayran yaptı.

- Aslı ile annesinin hazırladığı salata, ayran ve limonatanın görünümlerini bunların yapımında kullanılan maddelerin görünümleri ile karşılaştırdığınızda hangi sonuçlara ulaşabilirsiniz?

.....

.....

- Aslı ve annesinin hazırladıklarına benzer şekilde farklı maddeleri bir araya getirerek hazırladığınız karışımlara günlük hayatınızdan örnekler veriniz.

.....

.....



- Saf maddelerin yapılarında tek çeşit atom ya da molekül bulundurduğunu, belirli ayırt edici özellikleri olduğunu öğrendiniz. Saf olmayan maddelerin özellikleri neler olabilir?

.....

.....

Bileşik ve karışımlar farklı özelliklere sahiptir. Karışımlar saf olmayan maddelerdir. Karışımların özellikleri şu şekilde sıralanabilir:

- En az iki farklı maddeden oluşur.
- Karışımı oluşturan maddelerin belirli bir oranı yoktur.
- Belirli bir formül veya sembolle gösterilmez.
- Erime ve kaynama noktası gibi belirli ayırt edici özellikleri yoktur.
- Karışımları oluşturan maddelerin kimyasal yapıları değişmez, dolayısıyla yeni madde veya maddeler oluşmaz.
- Karışımlar fiziksel yollarla kendilerini oluşturan maddelere ayrılabilir.

Aşağıdaki etkinliği yaparak farklı görünümde karışımlar oluşturarak bu karışımların niteliklerini belirleyebileceksiniz.



Etkinlik Noktası-7

Amaç: Farklı görünümlerdeki karışımların niteliklerini belirleme

Uygulama basamaklarını takip ederek etkinliği yapınız. Ardından değerlendirme sorularını cevaplayınız.

Malzemeler

- şeker
- su
- tuz
- kum
- talaş
- zeytinyağı
- 5 adet kaşık
- 5 adet beher



Uygulama Basamakları

1. 2-3 kişilik gruplar oluşturunuz.
2. Beherlere eşit miktarda su doldurunuz.
3. Birinci behere üç kaşık şeker, ikinci behere üç kaşık tuz, üçüncü behere üç kaşık kum, dördüncü behere üç kaşık zeytinyağı ve beşinci behere üç kaşık talaş ekleyip karıştırınız.
4. Şeker-su, talaş-su, tuz-su, kum-su, zeytinyağı-su karışımlarının beherin her yerinde aynı özelliği gösterip göstermeme durumlarını gözlemleyiniz.

Değerlendirme

1. Şeker-su, tuz-su karışımları ile kum-su, talaş-su, zeytinyağı-su karışımları arasında ne gibi farklılıklar vardır?

.....

.....

2. Şeker-su ile tuz-su karışımlarında şeker ve tuzu neden göremediğinizi açıklayınız.

.....

.....

3. Her yerinde aynı özelliğin görüldüğü karışımları homojen karışım bölümüne, her yerinde aynı özelliğin görülmediği karışımları ise heterojen karışım bölümüne yazınız.

Homojen karışım	Heterojen karışım
.....	.....
.....	.....

Etkinlikten de anlaşılacağı gibi her yerinde aynı özelliğin görülmediği, kendisini oluşturan maddelerin eşit dağılmadığı karışımlara **heterojen karışım** denir. Bu karışımların çoğu dışarıdan tek bir maddeymiş gibi görünmez. Salata, toprak, süt, çorba, ayran, karışık kuru yemiş, kan, zeytinyağı-su, talaş-su heterojen karışımlara örnektir.



Görsel 5.3.1: Zeytinyağı-Su



Görsel 5.3.2: Kuru yemiş



Görsel 5.3.3: Çorba

Dışarıdan tek bir madde gibi görünen, kendisini oluşturan maddelerin eşit dağıldığı ve her yerinde aynı özelliğin görüldüğü karışımlara **homojen karışım** denir. Tuzlu su, şekerli su, hava, kolonya, metal para, tentürdiyot homojen karışımlara örnektir.



Görsel 5.3.4: Tentürdiyot



Görsel 5.3.5: Soda



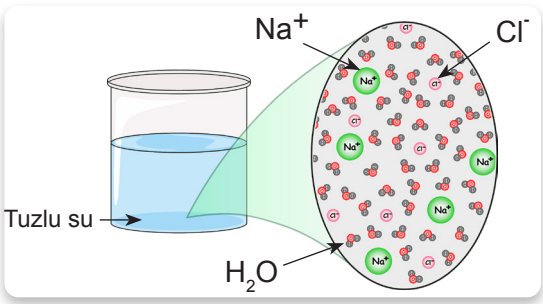
Görsel 5.3.6: Kolonya

Homojen karışımların özel adı "**çözelti**"dir. Çözelti bir maddenin (çözünen) başka bir madde içerisinde (çözücü) homojen bir şekilde dağılmasıyla oluşur.

Çözücü + Çözünen = Çözelti

Çözeltiyi meydana getiren maddelerden genellikle miktarı az olan çözünen, miktarı fazla olan çözücüdür. Su ile yapılan çözeltilerde miktarı az da olsa su daima çözücü olarak kabul edilir.

Çözelti oluşturulurken çözücü ve çözünen etkileşime girer. Çözünenin tanecikleri birbirinden uzaklaşarak çözücünün her yerine homojen şekilde dağılır. Bu sırada çözünen maddenin tanecikleri çözücü taneciklerinin arasında homojen olarak dağılır. Çözünen maddenin çözücü içerisinde iyon ya da moleküllerine kadar ayrılmasına çözünme denir.



Görsel 5.3.7: Tuzun suda çözünmesi

Bazı maddeler suya atıldığında iyonlarına ayrışabilmektedir. Suya atılması durumunda tuz (NaCl), Na^+ ve Cl^- iyonlarına ayrılır.

Tuz gibi iyonlarına ayrışabilen bileşiklerin suyla oluşturduğu çözeltiler elektrik akımını iletir. Şeker gibi suda iyonlarına ayrışamayan bileşiklerin sulu çözeltileri elektrik akımını iletmez.

Karışımları homojen ve heterojen şeklinde gruplandırmayı öğrendiniz. Karışımları türlerine göre etiketleyebilmek için aşağıdaki etkinliği yapınız.

Etkinlik Noktası-8

Amaç: Çevremizdeki karışımları homojen ve heterojen karışım olarak etiketleme

Uygulama basamaklarını takip ederek etkinliği yapınız. Ardından değerlendirme sorularını cevaplayınız. Etkinliğiniz "Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı" ile değerlendirilecektir.

Uygulama Basamakları

1. 4-5 kişilik gruplar oluşturunuz.
2. Grup üyeleri arasında görev dağılımı yapınız.
3. Çevrenizden belirlediğiniz karışım örneklerini tabloya yazınız.
4. Belirlediğiniz örnekleri homojen ya da heterojen karışım olarak sınıflandırınız.
5. Daha sonra belirlediğiniz karışım örneklerini homojen ve heterojen karışım olarak etiketleyiniz.

Karışım Türü	Karışım Örneği	Homojen	Heterojen
Sıvı-Sıvı			
Sıvı-Katı			
Sıvı-Gaz			
Katı-Katı			
Gaz-Gaz			

Değerlendirme

1. Gözlemlerinizden yola çıkarak homojen ve heterojen karışım arasındaki farkları açıklayınız.

.....

.....

2. Belirlediğiniz örneklerden hangileri çözelti olarak da adlandırılabilmektedir?

.....

.....

"Karışımların Sınıflandırılması" adlı etkileşimli içeriğe karekodla ulaşabilirsiniz.

Etkinlik noktasına ait değerlendirme formuna karekodla ulaşabilirsiniz.

Bilgi Bankası

Bazı katı-katı çözeltilere **alaşım** denir. Alaşım hazırlanırken katı hâldeki maddeler eritilerek birbirine karıştırılır. Karışımın daha sonra soğutularak tekrar katı hâle getirilmesiyle alaşım oluşturulur.


Çelik


Tunç


Lehim

Demir, nikel gibi çeşitli maddelerin karışımından çelik; bakır, kalay gibi maddelerin karışımından tunç; kurşun, kalay gibi maddelerin karışımından lehim alaşımı elde edilir.

Kontrol Noktası

Fen bilimleri dersinde öğretmen, Aysel ve Mehmet'e karışımlar konusunda yapacakları etkinlik için görev vermiştir. Aysel ve Mehmet, sadece öğretmenlerinin belirlediği maddeleri kullanarak karışımlar oluşturacaktır. Etkinlikte kullanılacak maddeler tabloda gösterilmiştir.

Aysel	Mehmet
• su • tuz • alkol • talaş	• su • tebeşir tozu • şeker • zeytinyağı

Öğrencilerin bu maddelerle oluşturabileceği karışımları düşünerek aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a. Aysel hangi maddeleri kullanarak homojen bir karışım elde edebilir?

.....

b. Mehmet'in oluşturabileceği homojen karışımda çözücü ve çözünen maddeler hangileri olabilir?

.....

c. Aysel'in tuz ve su kullanarak oluşturabileceği karışım hangi tür karışıma örnektir?

.....

ç. Mehmet'in oluşturabileceği heterojen karışımlardan iki tanesini yazınız.

.....

d. Mehmet, katı-sıvı heterojen karışım oluşturabilmek için hangi maddeleri kullanmalıdır?

.....

Çözünme Hızına Etki Eden Faktörler

- Günlük hayatta karşılaştığınız çözeltilere örnekler veriniz.

.....

- Örnek verdiğiniz çözeltilerin çözünme süresini neler etkiliyor olabilir?

.....

Çözeltilerin çözünme süresi bazı faktörlere bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Çözünme süresindeki değişiklik çözücü ve çözünenden kaynaklı olabileceği gibi çevresel koşullardan da kaynaklanabilir.

Bağlantı Noktası



Ailesiyle kahvaltı yapan Arda'nın babası bardaklara eşit miktarda çay doldurdu. Babası; Arda'nın çayına bir küp şeker, kendi çayına ise küp şekerle eşit miktarda toz şeker ekledi. Arda, babasıyla aynı anda karıştırmaya başlamasına rağmen kendi çayındaki şekerin babasının çayındaki şekerden daha geç çözündüğünü fark etti. Bu durumun sebebini düşünmeye başladı.

- Arda'nın çayındaki şekerin daha geç çözünmesinin sebebini nasıl açıklarsınız?

.....

.....

- Arda çayındaki şekerin daha hızlı çözünebilmesi için başka neler yapabilir? Tartışınız. Ulaştığınız sonuçları yazınız.

.....

.....

Örnek olayda çözünme hızının bazı faktörlere bağlı olarak değişebileceğini fark ettiniz. Çözünme hızı bağımsız değişkenlere göre farklılık gösterir. Çözünme hızını etkileyen faktörleri tanımlayabilmek için aşağıdaki etkinliği yapınız.

Etkinlik Noktası-9

Amaç: Çözünme hızını etkileyen faktörleri tanımlama

Uygulama basamaklarını takip ederek etkinliği yapınız. Ardından değerlendirme sorularını cevaplayınız.

Uygulama Basamakları

1. 3-4 kişilik gruplar oluşturunuz.
2. Örnek olaydaki çözünme hızının nelere bağlı olarak değiştiğini grup arkadaşlarınızla tartışınız.
3. Çözeltilerin çözünme hızını nelerin etkileyebileceğini tartışarak belirleyiniz.
4. Bu süreçte fikirlerinizi bilimsel bakış açısıyla ve olumlu iletişim dili kullanarak ifade ediniz.
5. Tartışma sonucunda elde ettiğiniz sonuçlara dayanarak çözünme hızını etkileyen değişkenleri tanımlayınız.
6. Tanımladığınız değişkenlerin çözünme hızına olan etkilerini inceleyerek neden-sonuç ilişkisini gerekçelendiriniz. Ardından bağımlı ve bağımsız değişkenleri belirleyiniz.

Değerlendirme

1. Tartışma sonucunda ulaştığınız çıkarımlara göre çözünme hızını etkileyen değişkenleri tanımlayınız.

.....

.....

.....

2. Tanımladığınız değişkenlerin çözünme hızına etkisini sebep-sonuç ilişkisi üzerinden gerekçelendiriniz.

.....

.....

.....

.....

3. Çözünme hızına etki eden faktörlerin sebep-sonuç ilişkileri üzerinden belirlediğiniz bağımlı ve bağımsız değişkenleri aşağıya yazınız.

Bağımsız Değişkenler	Bağımlı Değişkenler
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

Çözünme her zaman aynı hızda gerçekleşmez. Bir maddenin birim zamanda bir çözücü içinde ne kadarının çözünebildiğini ifade eden kavrama **çözünme hızı** denir.

Çözünme hızını etkileyen faktörleri incelerken bağımlı değişkenin çözünme hızı olduğuna dikkat ediniz. Çözünme hızına ilişkin karşılaştırma yapabilmek için aşağıdaki etkinliği yapınız.



Etkinlik Noktası-10

Amaç: Çözünme hızı ile onu etkileyen faktörler arasındaki neden-sonuç ilişkilerini belirleme

Uygulama basamaklarını takip ederek etkinliği yapınız. Ardından değerlendirme sorularını cevaplayınız. Etkinliğiniz "Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı" ve "Akran Değerlendirme Formu" ile değerlendirilecektir.

Malzemeler

- 4 adet su bardağı
- küp şeker
- toz şeker
- hassas terazi
- süreölçer
- musluk suyu
- sıcak su
- kaşık



Uygulama Basamakları

1. Üç gruba ayrılınız.
2. Bağımsız değişkenin temas yüzeyi, karıştırma ve suyun sıcaklığı olduğu deney düzeneklerini ayrı ayrı hazırlayınız. Çözünme hızını bağımlı değişken olarak belirlemeye dikkat ediniz.
3. Deneyin her aşamasında verilen adımları takip etmeye özen gösteriniz.
4. Kontrol edilen değişkenlere dikkat ederek çözünme hızına ilişkin tahminde bulununuz.
5. Kontrol edilen değişkenlere dikkat ederek çözünme hızına ilişkin gözlemler yapınız. Gözlemlerinizden yola çıkarak bağımsız değişkenlerin çözünme hızına etkisine yönelik önermeler oluşturunuz.
6. Her aşamanın sonunda oluşturduğunuz "Tahmin et-Gözle-Açıkla" tablolarından yola çıkarak önermelerinizi arkadaşlarınıza sununuz.
7. Deney sonrasında kullandığınız malzemeleri ve laboratuvar alanını temiz bırakınız.

Birinci Aşama: Deneyinizi aşağıdaki yönergeleri takip ederek yapınız.

I. İki su bardağını da eşit miktarda musluk suyuyla doldurunuz.
II. Hassas terazide ölçtüğünüz eşit kütledeki küp ve toz şekeri içi su dolu bardaklara ayrı ayrı ekleyiniz. Eşit hızlarda karıştırdığınızı düşünerek küp ve toz şekerin tahminî çözünme sürelerini tabloya yazınız.
III. Sonra süreölçeri çalıştırarak her iki bardağı eşit hızda karıştırınız.
IV. Bardakları gözlemleyerek küp ve toz şekerin çözünme sürelerini "Gözlem Sonucu" bölümüne yazınız.
V. Tahmin ve gözlemlerinizden elde ettiğiniz sonucu tablodaki "Açıklama" bölümüne yazınız.

Temas Yüzeyinin Çözünme Hızına Etkisi	Tahminî Sonuç	Gözlem Sonucu	Açıklama
Toz şekerin çözünme süresi			
Küp şekerin çözünme süresi			

İkinci Aşama: Deneyinizi aşağıdaki yönergeleri takip ederek yapınız.

I. İki su bardağını da eşit miktarda musluk suyuyla doldurunuz.
II. Bardaklara ikişer küp şeker ekleyiniz. Bardaklardan birini karıştırıp diğerini karıştırmadığınızı düşünerek şekerlerin tahminî çözünme sürelerini tabloya yazınız.
III. Sonra süreölçeri çalıştırarak bardaklardan birini karıştırınız.
IV. Bardakları gözlemleyerek küp şekerlerin çözünme sürelerini "Gözlem Sonucu" bölümüne yazınız.
V. Tahmin ve gözlemlerinizden elde ettiğiniz sonucu tablodaki "Açıklama" bölümüne yazınız.

Karıştırmanın Çözünme Hızına Etkisi	Tahminî Sonuç	Gözlem Sonucu	Açıklama
Karıştırılan küp şekerlerin çözünme süresi			
Karıştırılmayan küp şekerlerin çözünmesi süresi			

Üçüncü Aşama: Deneyinizi aşağıdaki yönergeleri takip ederek yapınız.

I. Bardaklardan birini musluk suyuyla diğerini eşit miktarda sıcak suyla doldurunuz.
II. Bardaklara ikişer küp şeker ekleyip eşit hızlarda karıştırdığınızı düşünerek tahminî çözünme sürelerini tabloya yazınız.
III. Sonra süreölçeri çalıştırarak her iki bardağı eşit hızda karıştırınız.
IV. Bardakları gözlemleyerek küp şekerlerin çözünme sürelerini "Gözlem Sonucu" bölümüne yazınız.
V. Tahmin ve gözlemlerinizden elde ettiğiniz sonucu tablodaki "Açıklama" bölümüne yazınız.

Suyun Sıcaklığının Çözünme Hızına Etkisi	Tahminî Sonuç	Gözlem Sonucu	Açıklama
Sıcak suya bırakılan küp şekerin çözünme süresi			
Musluk suyuna bırakılan küp şekerin çözünmesi süresi			

Değerlendirme

1. Ölçüm sonuçlarını karşılaştırarak hangi koşullarda şekerin daha kısa sürede çözündüğünü belirtiniz.

.....

.....

2. Yapılan deneylere bağlı olarak çözünme hızına etki eden faktörler ile ilgili hangi önermelere ulaştınız?

.....

.....

Etkinlik noktasına ait değerlendirme formlarına karekodla ulaşabilirsiniz.

Kontrol Noktası

20 °C sıcaklığında 50 ml musluk suyu ve 10 g toz şeker ile bir karışım hazırlanıyor. Çözünme hızına temas yüzeyinin etkisini araştırmak için hazırlanacak kontrollü deneyde bu karışım ile birlikte kullanılması gereken diğer karışımın özelliklerini yazınız.

.....

.....

.....

"Çözünme Hızı" adlı etkileşimli içeriğe karekodla ulaşabilirsiniz.

Neler Öğrendik?

A

Aşağıdaki ifadeler ile ilgili olduğu karışım çeşidini çizerek eşleştiriniz.

a. Karışımın her yerinde aynı özellik görülür.
b. Kendisini oluşturan maddelerin eşit dağılmadığı karışımlardır.
c. Alkol-su karışımı örnektir.
ç. Çözelti de denir.
d. Tuz-şeker karışımı örnek olarak verilebilir.
e. Zeytinyağı-su karışımı örnektir.

Homojen

Heterojen

B

Aşağıda verilen çözeltilerin karşılarına çözeltiyi oluşturan maddelerin fiziksel hâllerini yazınız.

Çözelti	Çözeltiyi Oluşturan Maddelerin Fiziksel Hâlleri
deniz suyu	
çelik	
hava	
lehim	
kolonya	
alkollü su	
tentürdiyot	
şekerli su	
gazoz	

C

Aşağıda I, II ve III numaralı beherlerde şekerli su çözeltileri hazırlamak için belirtilen sıcaklık ve miktarda sular ile çözeltide kullanılacak şeker miktarları verilmiştir.

I



20 g küp şeker — 60 ml 20 °C su

II



20 g toz şeker — 60 ml 20 °C su

III



20 g toz şeker — 60 ml 40 °C su

Sıcaklığın çözünme hızına etkisini araştırmak için kurulacak deney düzeneğinde hangi düzeneklerin kullanılması gerektiğini önermesi ile birlikte yazınız.

.....

.....

4. Karışımların Ayrılması

Bağlantı Noktası

Sofra tuzu olarak isimlendirilen sodyum klorür (NaCl) doğada iki şekilde bulunur. Bunlar; doğal tuzlu sulardan elde edilen tuzlar ve kaya tuzlarıdır. Dünya genelinde elde edilen tuzların büyük bir kısmı deniz suyundan elde edilir.

Tuz çıkarılan diğer kaynaklar kayaçlar ve tuzlu göllerdir. İç Anadolu Bölgesi'nde bulunan Tuz Gölü ülkemizin en önemli tuz kaynaklarındandır. Kayaçlardan elde edilen ve kaya tuzu adı verilen tuzların hem çıkarılması hem işlenmesi sulardan elde edilen tuzlara göre daha zordur. Bu nedenle kullandığımız tuzların az bir miktarı kaya tuzlarından elde edilir.

Bilimsel bir dergide yukarıdaki haberi okuyan Eylül, abisine deniz suyundan tuzun nasıl elde edilebileceğini sorar. Bunun üzerine Eylül ve abisi konu hakkında araştırma yapmaya başlarlar.

- Deniz suyundan tuzun nasıl elde edilebildiğini düşünüyorsunuz? Açıklayınız.

.....

- Tuz elde etmek için kullanılan yöntem tüm karışımları ayırmak için kullanılabilir mi? Açıklayınız.

.....

- Kolonya, zeytinyağı-su, süt, meyve suyu gibi karışımlar da deniz suyundan tuz elde etmek için kullanılan yöntemle ayrılabilir mi? Başka hangi yöntemlerle ayrılabilir? Açıklayınız.

.....



Deniz suyunun fiziksel yöntemlerle bileşenlerine ayrılabildiğini öğrendiniz. Aşağıdaki etkinliği yaparak karışımları ayırma yöntemlerini fark edebileceksiniz.

Etkinlik Noktası-11

Amaç: Karışımları ayırma yöntemlerini fark etme

Uygulama basamaklarını takip ederek arkadaşlarınızla duruma ilişkin tartışma sürecini yürütünüz. Ardından değerlendirme sorularını cevaplayınız.

Uygulama Basamakları

1. Günlük hayatta karşılaştığınız karışımlara örnekler veriniz.
2. "Karışımları Bileşenlerine Ayırmak İçin Kullanılabilecek Yöntemler" başlığını gönüllü bir arkadaşınızın yardımıyla tahtaya yazınız.
3. Yazdığınız başlıkla ilgili sizin ve arkadaşlarınızın aklınıza gelenleri başlığın altına yazınız.
4. Sınıf arkadaşlarınızla yazdığınız ortak ifadeler üzerine tartışınız.
5. Bu süreçte arkadaşlarınızın fikirlerine saygılı olmaya ve onlara karşı nezaketli davranmaya özen gösteriniz.

Değerlendirme

1. Tartışma sonucunda ulaştığınız çıkarımlar nelerdir?

.....

.....

.....

2. Karışımları bileşenlerine ayırma yöntemlerini tartışma sonuçlarına göre açıklayınız.

.....

.....

.....

Saf maddelerin fiziksel yöntemlerle kendinden daha basit maddelere ayrıştırılamayacağını öğrenmiştiniz. Karışımlar zaman zaman bileşenlerine ayrılabilir. Karışımları bileşenlerine ayırmak için karışımı oluşturan maddelerin tanecik boyutları, çözünürlükleri, yoğunlukları, erime ve kaynama noktaları gibi özelliklerinin farklarından yararlanılmaktadır. Karışımları oluşturan maddeleri birbirinden ayırmak için kullanılacak yöntemler maddelerin fiziksel hâli, cinsi ve karışımın türüne göre belirlenmektedir.

Karışımları kendini oluşturan maddelere ayırabilmek için doğru ayırma yönteminin seçiminde nelere dikkat etmeniz gerektiği hakkında fikir sahibi oldunuz. Aşağıdaki etkinlikte farklı karışımları bileşenlerine ayırmak için deney tasarlayabileceksiniz.



Etkinlik Noktası-12

Amaç: Farklı karışımları ayırmak için deney tasarlama

Uygulama basamaklarını takip ederek karışımları farklı yöntemler kullanarak ayrıştırmayı içeren etkinliği yapınız. Ardından değerlendirme sorularını cevaplayınız. Etkinliğiniz "Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı" ile değerlendirilecektir.

Malzemeler

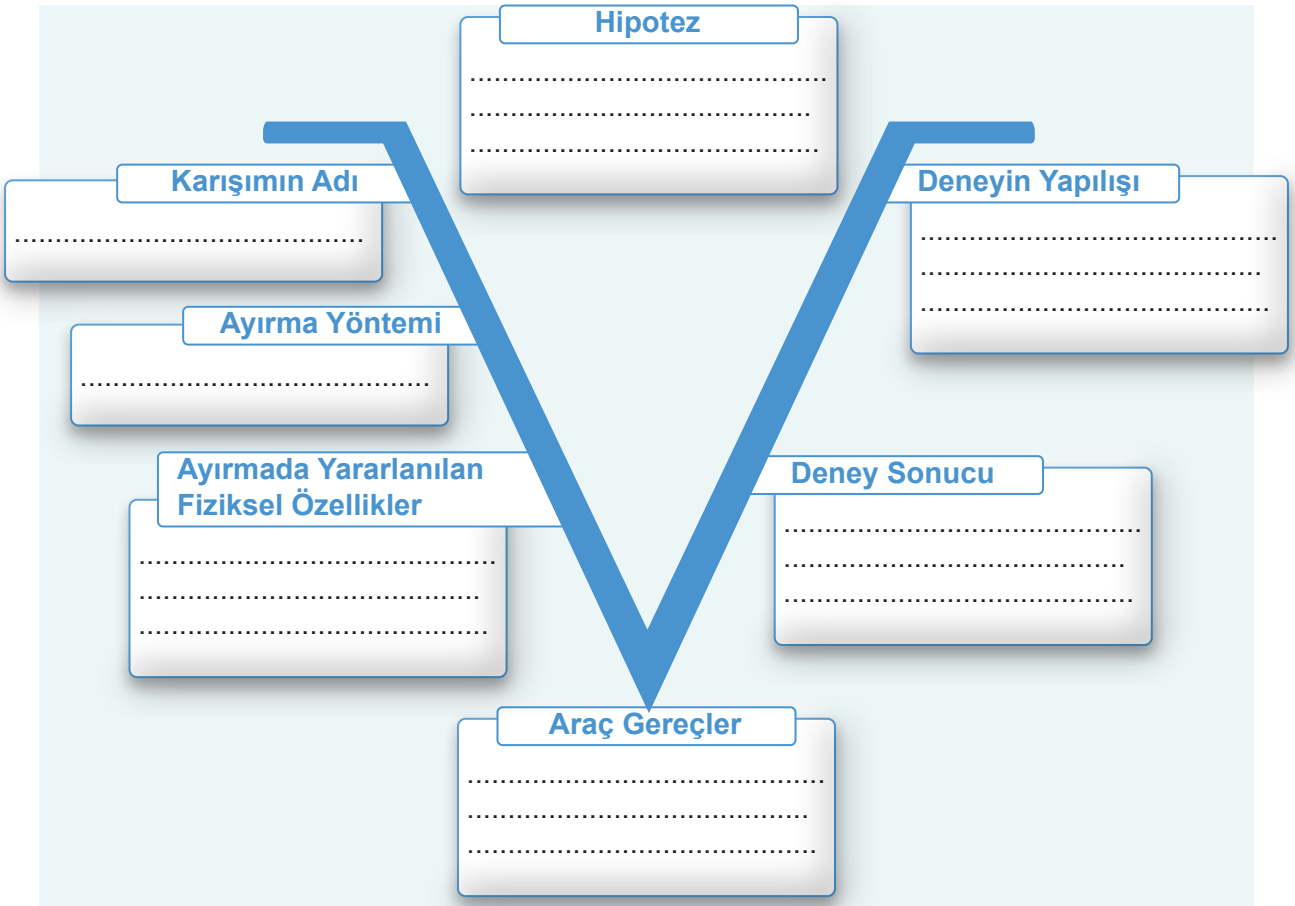
- kum
- su
- tuz
- zeytinyağı
- etil alkol
- kepekli un
- odun talaşı
- 2 adet süzgeç
- 5 adet beher
- 1 adet elek
- 6 adet A4 kâğıdı
- 1 adet ayırma hunisi
- 2 adet ispirto ocağı
- ayrımsal damıtma düzeneği
- 2 adet üçayak
- 1 adet plastik kap
- 1 adet kaşık





Uygulama Basamakları

1. Altı gruba ayrılınız. A4 kâğıdını altı eşit parçaya bölünüz. Bu parçalardan her birine "kum-su, tuz-su, zeytinyağı-su, etil alkol-su, kepek-un, odun talaşı-su karışımı" ifadelerini ayrı ayrı yazınız.
2. Karışımların adını yazdığınız kâğıtları her grupta bir tane olacak şekilde rastgele dağıtınız.
3. Grup arkadaşlarınızla kâğıtta yazan karışımı ayırmak için uygun yöntemi seçme konusunda hipotez kurunuz.
4. Kurduğunuz hipotezi doğrulamak için deney düzeneği oluşturunuz.
5. Bu aşamada "V" diyagramı tekniğini kullanarak verilerinizi raporlaştırınız.
6. Karışımı oluşturan maddelere ulaşamamanız durumunda uygulama basamaklarını takip ederek yeni bir yöntem ve hipotezle deneyinizi tekrarlayınız.
7. Deney raporunuzu sınıfta arkadaşlarınıza sununuz.



Değerlendirme

1. Karışımı ayırmak için kullandığınız yöntemi maddelerin hangi fiziksel özelliklerini dikkate alarak tercih ettiniz?

.....

.....

2. Kurulan hipotezler için tasarladığınız deneylerde karışımı oluşturan maddeleri elde edip edememe durumunuzu değerlendirerek açıklayınız.

.....

.....

.....

3. Karışımı oluşturan maddeleri elde edememeniz durumunda yeni hipotezinizi, deney düzeneğinizi ve ulaştığınız sonucu değerlendirerek açıklayınız.

.....

.....

.....

"Karışımları Ayırma Yöntemleri" adlı etkileşimli içeriğe karekodla ulaşabilirsiniz.

Etkinlik noktasına ait değerlendirme formuna karekodla ulaşabilirsiniz.

İlaç sektöründe kullanılan damıtma imbiği ve günümüzde kullanılan deney tüpleri Câbir bin Hayyân'ın eseridir. Laboratuvarlarda kullanılan araç gereçlerin birçoğunun mucidi olan Hayyân, ilk kimya laboratuvarını oluşturmuştur.

Câbir Bin Hayyân
(721-815)

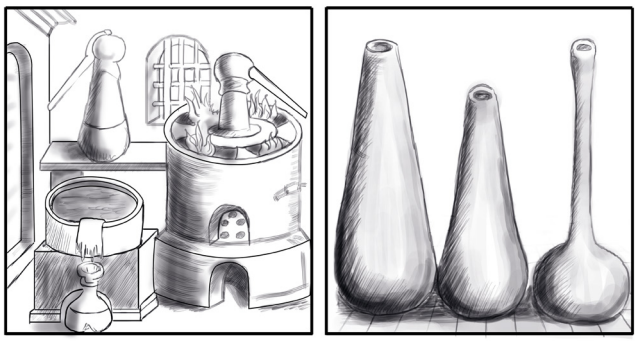


(Temsilî Görsel)

721 yılında Horasan'ın Tus şehrinde doğmuştur. Eczacı olan babasından bitkileri ve bunların iyileştirici etkilerini oldukça iyi öğrendiği kabul edilir. Kûfe'de aktarlık yaparken eski kimya geleneğinin önemli temsilcilerinden Cafer el-Sadık'ı tanıyarak onun öğrencisi olmuştur. Onun yanında eğitimini tamamladıktan sonra o dönemde bilim ve düşüncenin merkezi olan Bağdat'a gitmiştir.

Bağdat'ta uzun süre çalışmalarına devam ettikten sonra 803 yılında Kûfe'ye dönmüştür. Ömrünün geri kalanını bilimsel çalışmalar yaparak geçiren Câbir bin Hayyân, 815 yılında Kûfe'de vefat etmiştir.

Tarihe Not Düşenler

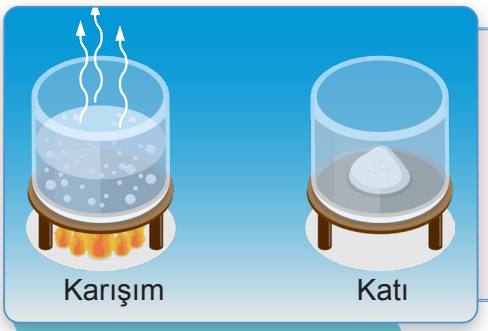


Câbir bin Hayyân'ın deneysel çalışmalar için çizdiği temsilî görsel

Yaptığı Önemli Çalışmalar

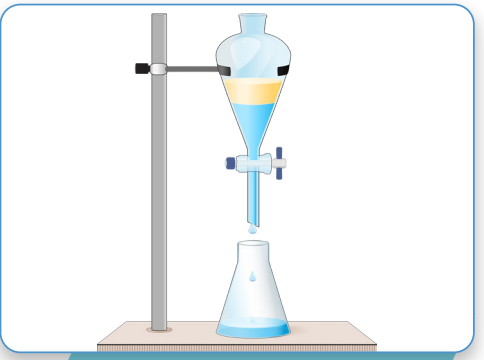
- Câbir bin Hayyân, deneysel çalışmaları kimya alanında bir çığır açmıştır. Bu nedenle modern kimya biliminin kurucularından kabul edilir. Bir eserinde onun, "Bu kitapta duyduklarımızı, bize söylenenleri yahut okuduklarımızı değil ancak tecrübe ettikten sonra gözlediğimiz şeylerin özelliklerini zikrettik." şeklindeki ifadesi, deneysel metoda verdiği önemi göstermektedir. Bu sebeple bütün Ortaçağ kimyacıları büyük ölçüde Câbir'in etkisinde kalmışlar, filozof ve bilginler onu üstat olarak tanımışlardır.
- Araştırmalarını deney ve matematik temelleri üzerine oturtmuştur. Onun için sayı ve ölçü kimyanın olmazsa olmaz iki boyutudur.
- Deney ve çalışmalarını gerçekleştirebilmek için çoğunu kendisinin icat ettiği imbikler, tüpler, fırınlar ve daha birçok araç gereç kendisinden sonraki kimyacılar tarafından kullanılmıştır.
- O güne kadar bilinmeyen birçok kimyasal bileşiği keşfetmiştir. Bunlardan en bilinenleri nitrik asit ve hidroklorik asidi belirli oranlarda karıştırarak bulduğu "Kral Suyu" adı verilen çözeltidir. Bu çözelti sayesinde altın ve platin gibi aşınmaya karşı dirençli metaller çözülebilmiştir. Ayrıca sitrik asit, asetik asit ve tartarik asidi keşfettiği bilinmektedir.
- Kimya başta olmak üzere matematik, fizik, eczacılık, tıp, astronomi, mühendislik ve felsefe alanlarında eserler vermiştir.

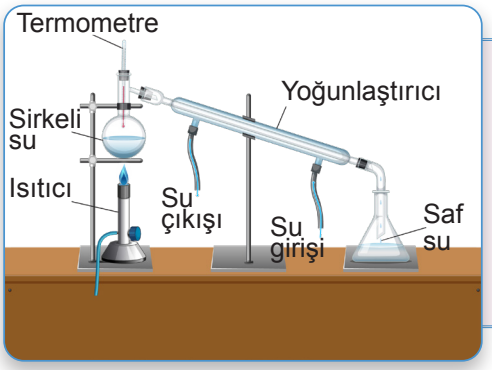
Karışımları ayırmak için maddenin benzer ve farklı fiziksel özelliklerinden faydalanıldığını; karışımları ayırma yöntemlerinden eleme, süzme ve mıknatısla ayırmayı daha önce öğrenmiştiniz. Bunların dışındaki bazı yöntemler de aşağıda verilmiştir.



Buharlaştırma: Katı-sıvı çözeltilerindeki sıvının buharlaştırılarak karışımdan uzaklaştırıldığı yöntemdir. Katı maddelerin sıvı içinde çözündüğü durumlarda süzme yöntemi kullanılamaz. Tuz elde etmek için tuzlu su çözeltilerindeki suyun buharlaştırılması bu yönteme örnek verilebilir.

Ayırma hunisi ile ayırma: Birbiri içinde çözünmeyen sıvı-sıvı karışımlar ayırma hunisi adı verilen bir aletle bileşenlerine ayrılabilir. Yoğunluğu küçük olan sıvı üstte, yoğunluğu büyük olan sıvı altta kalır. Ayırma hunisinin musluğu açılır. Yoğunluğu küçük olan sıvı ayrı bir kaba aktarılınca musluk kapatılır. Zeytinyağı-su karışımı bu yöntem kullanılarak ayrılabilir.





Damıtma: Kaynama noktası farkından yararlanılan bu yöntemle sıvı-sıvı çözeltileri birbirinden ayrılır. Isıtılan çözeltide önce kaynama noktası düşük olan sıvı kaynamaya başlar. Bu sıvının başka bir kapta soğutularak yoğuşması sağlanır. Bu yöntemle ham petrolden benzin, mazot gibi ürünler elde edilir.

Kontrol Noktası

Aşağıda verilen karışımların ayrılmasında kullanılabilecek yöntemleri tabloda boş bırakılan yerlere yazınız.

şeker-su	
alkol-su	
zeytinyağı-su	
kum-su	
ham petrol	

Neler Öğrendik?

A

İfadelerin başında boş bırakılan yerlere doğru ifadeler için "D", yanlış ifadeler için "Y" yazınız. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadelerin doğrusunu altındaki noktalı yerlere yazınız.

1. **( )** Deniz suyunu buharlaştırma yöntemini kullanarak ayırabiliriz.

.....

2. **( )** Salça yapımında yoğunluk farkından yararlanılır.

.....

3. **( )** Heterojen sıvı-sıvı karışımlar ayırma hunisiyle ayrılabilir.

.....

4. **( )** Birbiri içinde çözünen katı-sıvı karışımları buharlaştırma ile ayırabiliriz.

.....

5. **( )** Karışımları ayırmada kimyasal yöntemlerden yararlanılır.

.....

6. **( )** Tüm sıvı-sıvı karışımları damıtma yöntemiyle ayırabiliriz.

.....

B

Eylül, okulun bilim fuarı için "Doğal Parfüm" adında bir proje hazırlar. Gül yapraklarını, lavantayı ve portakal kabuklarını bitkisel yağla karıştırarak güzel kokulu bir parfüm elde eder. Ancak parfümün saf hâline ulaşmak için karışımdaki yağ, su ve aromatik yağ bileşenlerini birbirinden ayırması gerekir. Eylül önce karışımdaki yağ ve suyu ayırmak için özel bir cam düzenek kullanır. Daha sonra geriye kalan aromatik yağı saflaştırmak için maddelerin kaynama noktaları farkından yararlanılan başka bir yöntem uygular.

Aşağıdaki soruları verilen bilgilerden yararlanarak cevaplayınız.

1. **Eylül'ün yağ ve suyu ayırmak için kullandığı yöntemin adı nedir?**

.....

.....

2. **Yağ ve suyu ayırmak için kullandığı yöntemin dayandığı fiziksel özellik nedir?**

.....

.....

3. **Eylül'ün aromatik yağı saflaştırmak için kullandığı ikinci yöntem nedir?**

.....

.....

4. **Eylül yaptığı işlemler sonucunda ne tür karışımları, hangi yöntemlerle ayırmıştır? Açıklayınız.**

.....

.....

.....

.....

İz Bırakanlar

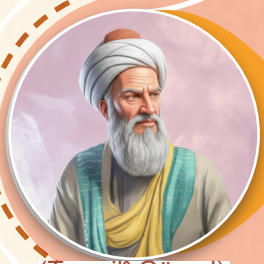
Oktay Sinanoğlu
(1935-2015)

Üç senede kimya mühendisliği bölümünü bitirdikten sonra kuramsal kimya üzerine doktorasını tamamlamıştır. "Atom ve moleküllerde çoklu elektron kuramı" adlı çalışması kuantum fiziğine önemli katkılar sağlamıştır. Genç akademisyen Sinanoğlu, 1961'de yayımladığı bir dizi makalede, çok elektronlu sistemlerdeki elektronların hareketini kimyasal davranışlarla ilişkilendiren bir tablo ortaya çıkarmıştır.



Ebû Bekir er-Râzî
(865-925)

Kimya çalışmalarıyla tanınan bir bilgindir. Bir dizi deney yaparak saf elementi elde etmeye çalışmıştır. Râzî'nin en önemli başarılarından biri de farklı organik maddeleri damıtmak suretiyle çeşitli yağ, tuz ve boyalar elde etmiş olmasıdır. Ayrıca demir gibi zor eriyen metallerin eritilmesi işlemleri ile ilgili araştırmalar da yapmıştır. Râzî; damıtma, kireçleştirme, çözündürme, buharlaştırma, kristalleştirme ve süblimleştirmenin de olduğu temel kimyasal işlemleri gerçekleştirmiştir.



(Temsilî Görsel)

Antoine Lavoisier
(Antuan Levoyzi)
(1743-1794)

Fransız kimyacı temel elementlerin birleşerek maddeleri oluşturduğunu ileri sürmüştür. Birden çok elementin birleşerek oluşturduğu maddeleri "bileşik" olarak adlandırmıştır. Onun, elementlerin birleşerek maddeleri oluşturması (aynı zamanda maddelerin de temel elementlerine ayrışabilmesi) düşüncesi modern kimyanın temelini oluşturmuştur. Lavoisier, o güne kadar bilinen elementlerin bir listesini hazırlamıştır. Ölçümlerinde metrik sistemi kullanmaya başlamış, oksijen ve hidrojene adlarını vermiştir.



Robert Boyle
(Rabırt Boyıl)
(1627-1691)

Elementler konusunda kendisinden önceki bilim insanlarından farklı düşünen, gazlar konusundaki çalışmaları ile tanınan Robert Boyle, en az iki elementi içinde taşımayan her maddenin bir element sayılabileceği fikrini öne sürmüştür. Elementi başka elementlerle bir araya gelerek bileşik oluşturan, daha basit başka bir maddeye indirgenemeyen temel yapı şeklinde tanımlamıştır.



Ünite Sonu Değerlendirme

A

İfadelerin başında boş bırakılan yerlere doğru ifadeler için "D", yanlış ifadeler için "Y" yazınız. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadelerin doğrusunu altındaki noktalı yerlere yazınız.

1. ( ) Atomun en hızlı hareket eden tanecikleri protonlardır.

.....

2. ( ) Thomson atom modeli, proton ve elektronların konumlarından dolayı Güneş sistemine benzetilmektedir.

.....

3. ( ) Karbon dioksit molekülü iki çeşit atomdan oluşur.

.....

4. ( ) Elementler her zaman molekül yapılıdır.

.....

5. ( ) Elementler periyodik tabloya artan atom numaralarına göre dizilmektedir.

.....

B

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri, verilen ifadelerden uygun olanı ile tamamlayınız.

Democritus	damıtma	molekül	C	ayırma hunisi	
periyodik tablo	K	çözücü	P	buharlaştırma	NaCl
Ca	bileşik	çözünen	çekirdek		

1. Atomun merkezinde …… adı verilen bölge bulunur.
2. Atom ile ilgili ilk görüş MÖ 400'lü yıllarda …….. tarafından ortaya atılmıştır.
3. Aynı veya farklı cins atomların bir araya gelerek oluşturdukları atom gruplarına …….. denir.
4. Saf maddeler element ve …….. olmak üzere iki grupta incelenir.
5. Elementlerin belirli özelliklerine göre sınıflandırıldığı sisteme …….. denir.
6. Kalsiyum elementi …….. sembolü ile gösterilirken potasyum elementi …….. sembolü ile gösterilir.
7. Soframızda kullandığımız tuz …….. formülü ile gösterilir.
8. Alkollü su karışımı …….. yöntemi ile ayrılabilir.
9. Çözeltiyi oluşturan maddelerden genellikle miktarı fazla olan …….. , miktarı az olan ise …….. olarak adlandırılır.
10. Zeytinyağı-su karışımı …….. kullanılarak ayrılabilir.

C

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. İçinde eşit miktarda ve aynı sıcaklıkta su bulunan özdeş iki bardaktan birine 40 gram toz şeker, diğerine 40 gram pudra şekeri ekleyen Ceyda, şekerler tamamen çözünene kadar beklemiştir. Süreölçerle her iki bardaktaki şekerin çözünmesi için geçen süreyi kaydederek bu süreleri karşılaştırmıştır.

I ve II numaralı soruları verilen bilgilerden yararlanarak cevaplayınız.

I. Ceyda, yaptığı deneyde çözünme hızına etki eden faktörlerden hangisini test etmiştir?

.....

II. Bu deneyde bağımlı değişken, bağımsız değişken ve kontrol edilen değişken nelerdir?

Bağımlı değişken: .....

Bağımsız değişken: .....

Kontrol edilen değişken: .....

2. H_2 ve $C_6H_{12}O_6$ maddelerinin bulundukları sınıfları belirleyerek benzerlik ve farklılıklarını yazınız.

.....

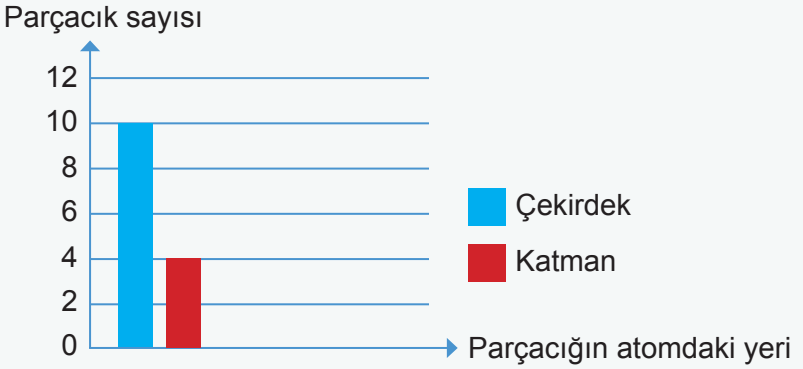
.....

3. $_{7}N$, $_{10}Ne$, $_{15}P$, $_{18}Ar$ atom numaralarıyla verilen elementlerin elektron dağılımlarını yaparak aynı grupta olanları sınıflandırınız.

.....

.....

4. Nötr bir atomun çekirdek ve katmanındaki parçacıkların sayılarına ait grafik aşağıda verilmiştir.



I, II ve III numaralı soruları verilen bilgilerden yararlanarak cevaplayınız.

I. Grafikteki verilere göre atom ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Atomun yapısında en fazla bulunan parçacık elektrondur.

B) Pozitif ve negatif parçacıkların sayılarının toplamı 10'dur.

C) Atomun yapısında bulunan yüksüz parçacık sayısı 6'dır.

D) Yüksüz tanecikler ile negatif yüklü taneciklerin sayıları eşittir.

II. Grafikte verilen atomun elektron dağılımını yaparak elementin grup ve periyot numarasını bulunuz.

.....

.....

III. Grafikte tanecik sayıları verilen atomun kararlı hâle nasıl geçeceğini belirleyerek iyon hâlindeki yükünü bulunuz.

.....

.....

5. Görsel 1'de tamirhanede karışık hâlde bulunan tamir seti, Görsel 2'de ise bu malzemelerin tamir masasının üstünde düzenlenmiş hâli yer almaktadır. Tamir yapmak için kullanılacak aletlerin düzenli bir şekilde yerleştirilmesi zamandan tasarruf edilmesini sağlamaktadır.



Görsel: 1



Görsel: 2

I, II ve III numaralı soruları verilen bilgilerden yararlanarak cevaplayınız.

I. Görsel 2'deki tamir masasının düzenli yapısının sağladığı işlev ile bilimsel çalışmalar açısından periyodik tablonun önemi arasında nasıl bir benzerlik kurulabilir? Periyodik tablo ile tamir masası arasındaki benzerliği açıklayınız.

.....

.....

II. Periyodik tabloda oluşturulan grup ve periyot düzeni ile tamir masasındaki yerleşim planı arasındaki benzerliği açıklayınız.

.....

.....

III. Düzenli bir sistemin çalışmalarda ne gibi avantajlar sağlayacağını günlük hayattan örnekler vererek açıklayınız.

.....

.....

6. Fen bilimleri öğretmeni öğrencileri için bir oyun tasarlamıştır. Bir kutu içerisinde element, bileşik ve karışım örneklerinin yazılı olduğu renkli kartlar bulunmaktadır. Element örnekleri mavi, bileşik örnekleri kırmızı ve karışım örnekleri sarı kartlara yazılmıştır. Her öğrenci üç kart çekerek kartta yazanlar hakkında sınıf arkadaşlarına bilgi verecektir. Aşağıda üç öğrencinin çektiği kartların renkleri verilmiştir.

Deniz	
Yüksel	
Senem	

I, II ve III numaralı soruları verilen bilgilerden yararlanarak cevaplayınız.

I. Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A) Deniz'in çektiği kartlarda yazan maddeler tuzlu su, sodyum ve karbon dioksit olabilir.
B) Yüksel'in çektiği kartlarda yazan maddelerin hepsi saf maddedir.
C) Deniz, Yüksel ve Senem'in çektiği kartlardan en az bir tanesi fiziksel yöntemlerle daha basit maddelere ayrılabilir.
D) Senem'in çektiği kartlar sırasıyla helyum, sodyum klorür ve alkol-su olabilir.

II. Yüksel'in çektiği kartlara uygun üç tane madde örneği yazınız.

.....

.....

III. Hangi öğrenci çektiği kartlardan birinin rengini değiştirirse tüm kartlarında saf olmayan madde örnekleri yer alır?

.....

7. Yandaki görselde bir futbol karşılaşması öncesi stadyumun tamamen dolu olduğu görülmektedir. Futbolcu ve hakemlerin sahaya gelmesi beklenmektedir.



I ve II numaralı soruları verilen bilgilerden yararlanarak cevaplayınız.

I. Aşağıdaki ifadelerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Yeşil saha atomun çekirdeği ile benzerlik gösterebilir.
B) Seyircilerin oturduğu tribün atomun katmanlarına benzetilebilir.
C) Stadyum Bohr atom modeline benzetilebilir.
D) Tribünün en üst sırasında oturan bir seyircinin yeşil sahanın merkezine uzaklığı atomun çapını temsil eder.

II. Yukarıdaki soruda belirlediğiniz yanlış ifadenin doğrusunu noktalı alana yazınız.

.....

8. Fen bilimleri öğretmeni; K, L ve M maddelerinden oluşan karışımlar ile ilgili şu bilgileri vermiştir.

- K-M karışımı buharlaştırma yöntemiyle ayrılabilmektedir. Buharlaşma sonunda kabın dibinde K maddesi kalmaktadır.
- L-M karışımı ayırma hunisi ile bileşenlerine ayrılmaktadır. Karışımdan ayrılan ilk sıvı M'dir.

I ve II numaralı soruları verilen bilgilerden yararlanarak cevaplayınız.

I. Buna göre verilen karışımlarla ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) K-M karışımı aynı zamanda bir çözeltidir.
B) M maddesi sodyum klorür olabilir.
C) M maddesi su, L maddesi zeytinyağı olabilir.
D) L-M karışımı yoğunluk farkıyla ayrılabilen heterojen bir karışımdır.

II. K-L-M maddelerinin fiziksel hâllerini yazınız.

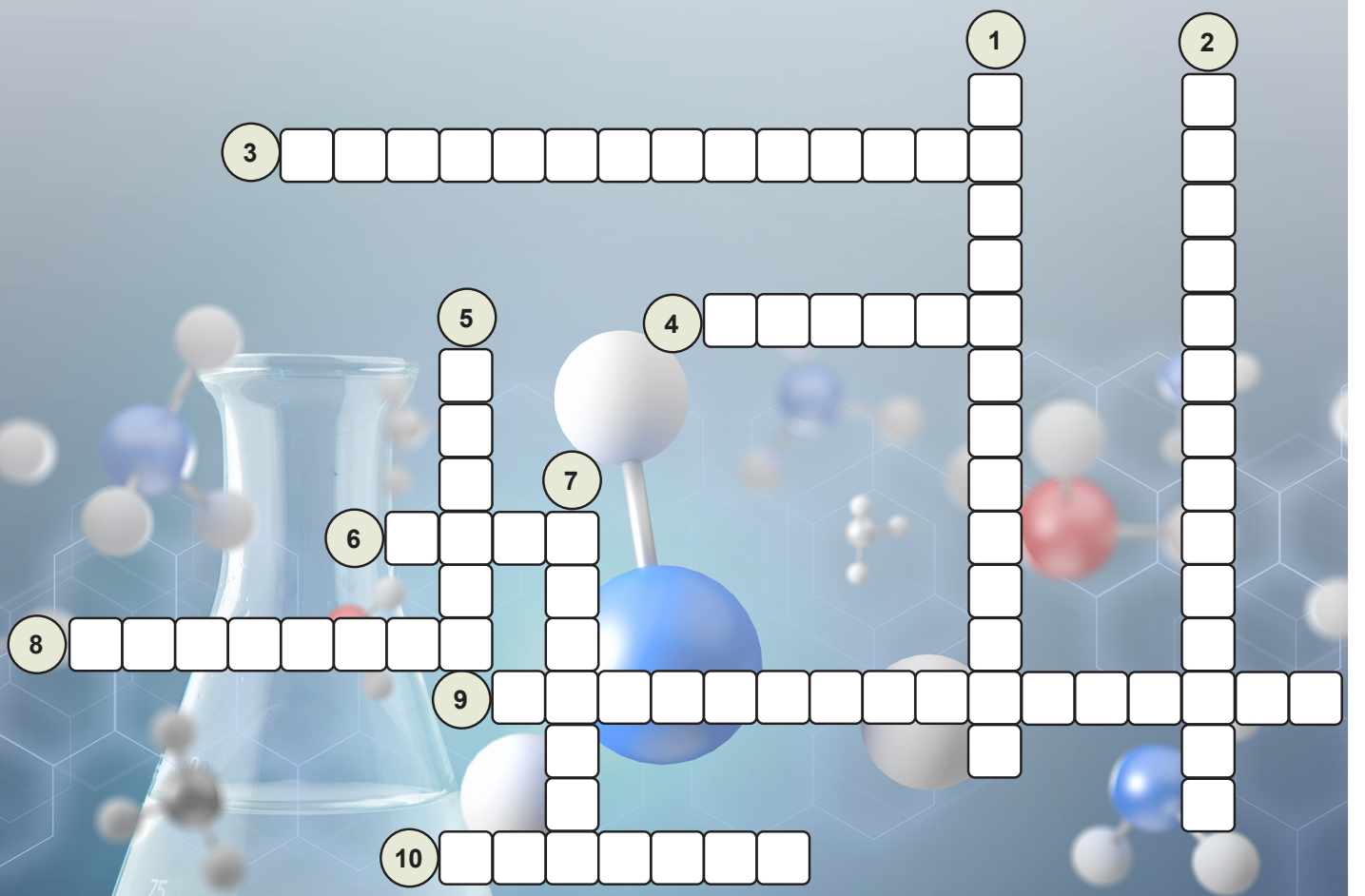
.....

.....

Ünite ile ilgili ilginç bilgilere karekodla ulaşabilirsiniz.

Daha fazla soruya karekodla ulaşabilirsiniz.

Ç Aşağıdaki bulmacayı çözünüz.



Yukarıdan aşağıya

1. Heterojen sıvı-sıvı karışımlarını ayırmak için kullanılan yöntemdir.
2. Dışarıdan bakıldığında tek bir madde gibi görünen karışımlardır.
5. Atom ile ilgili ilk kez bilimsel çalışmalar yapan bilim insanıdır.
7. Aynı ya da farklı en az iki atomdan oluşan atom gruplarıdır.

Soldan sağa

3. Elementlerin artan atom numaralarına göre dizildiği sistemdir.
4. Atomun çekirdeğinde bulunan pozitif yüklü taneciktir.
6. Maddenin tüm özelliklerini gösteren en küçük yapı taşıdır.
8. Katmanlarda hareket eden negatif yüklü taneciktir.
9. Her yerinde aynı özelliği göstermeyen karışımlardır.
10. En az iki farklı element atomunun kendi özelliklerini kaybederek oluşturduğu saf maddedir.

6. ÜNİTE ELEKTRİKLENME

İÇERİK ÇERÇEVESİ

Elektrik Yükleri ve Elektriklenme

Anahtar Kavramlar

- pozitif yüklü cisim
- negatif yüklü cisim
- nötr cisim
- temaslı ve temassız elektriklenme
- elektroskop



Bu ünitede

- elektriklenme ile ilgili bilgi toplayabilmeniz,
- elektriklenme çeşitlerini belirlemeye yönelik deney yapabilmeniz,
- cisimlerin elektrik yüklerini sınıflandırabilmeniz **beklenmektedir.**



Ünite Alanı

Özet E-İçerik

Daha önce

- atomda pozitif, negatif ve nötr yüklerin yer aldığını **öğrenmiştiniz.**

Ön Değerlendirme

Üniteye başlamadan önce “Elektriklenme” konusuna temel oluşturacak geçmiş öğrenmelerinizi hatırlamak için aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Aşağıda verilen tabloda atomu oluşturan temel parçacıkları, bu parçacıkların yük çeşitlerini ve atomda bulundukları yerleri belirtilen alanlara yazınız.

Atomu Oluşturan Temel Parçacık	Yük Çeşidi	Atomda Bulundukları Yer
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

2. Atomu oluşturan parçacıkların bulundukları yerleri gösteren temsilî bir atom modeli çiziniz.



3. Atomların yük durumları ile bu atomlardan oluşan cisimlerin yük durumları arasında nasıl bir ilişki olabilir? Yazınız.

.....

.....

.....

.....

1. Elektrik Yükleri ve Elektriklenme

Bağlantı Noktası

Elif ailesiyle bilim merkezine gideceği için çok heyecanlıydı. Hava o gün soğuk olduğundan üşümemek için dolaptan yün kazağını aldı. Yün kazağı giyerken duyduğu çıtırtı ile birlikte saçlarının hareketlendiğini fark etti. Hızlıca hazırlanarak arabada bekleyen babasının yanına gitti. Arabanın kapısına elini uzattığında yine bir çıtırtı duydu ve hızlıca elini çekti. Elinin biraz da acıdığını hissederek arabaya bindi. Arabada giderken gökyüzünde toplanan bulutları seyrediyordu. Babası şimşeği göstererek yağmur yağabileceğini söyledi. Elif şimşek ve yıldırımın nasıl oluştuğunu merak etti. Yün kazağını giyerken yaşadığı olayla gördüğü hava olaylarının benzer tarafları olabileceğini düşündü. Bilim merkezinde kafasında oluşan soruları sorabileceği kişiler olduğunu düşünerek heyecanlandı. Elif ve babası kısa bir yolculuktan sonra bilim merkezine ulaştı. Elif meraklı gözlerle etrafı incelemeye başladı.

- Şimşek ve yıldırım oluşumu ile Elif'in kazağını giyerken yaşadığı olay arasında bir ilişki var mıdır? Açıklayınız.

.....

.....

- Gün içinde yaşadığınız olaylardan Elif'in yaşadığına benzer olanları aşağıya yazınız.

.....

.....



- Atomda yer alan parçacıklardan hangileri atomun çekirdeğinde, hangileri katmanlarında yer almaktadır? Bu parçacıkların yük çeşitleri hakkında neler biliyorsunuz? Düşüncelerinizi yazınız.

.....



Gün içinde saçınızı tararken, oyun parkında kaydıraktan kayarken hatta bir kediyi severken bazı çıtırtılar duymuşsunuzdur. Bazen de bir arkadaşınızla tokalaşmak için elinizi uzattığınızda benzer çıtırtılar duyup canınızın da hafif yandığını hissedebilirsiniz. Günlük yaşamda karşılaşabileceğiniz bu durumlar elektriklenme olayına örnektir. Elektriklenme olayıyla ilgili merak ettiğiniz sorular var ise aşağıya yazınız.

Görsel 6.1.1: Kaydıraktan kayan çocuk

.....

- Günlük yaşamda sıkça karşılaştığınız elektriklenme olaylarının yanında, özellikle yağmurlu ve bulutlu havalarda gökyüzünde gördüğünüz şimşek ve yıldırım da dikkatinizi çekmiş olabilir. Peki, sizce şimşek ve yıldırım nasıl oluşur?

.....

Elektriklenme örneklerini ve elektriklenmenin teknolojideki uygulama alanlarını öğrenmek için aşağıdaki keşif noktası etkinliğini uygulayınız.

Keşif Noktası — Günlük Hayatta Elektriklenme

Günlük hayatta karşılaştığınız elektriklenme örnekleri ile elektriklenmenin teknolojideki uygulama alanlarına yönelik bir araştırma yapınız. Elektriklenme ile ilgili bilgilere ulaşmak için yararlanacağınız kaynakları belirleyiniz. Konuyla ilgili bilgilere ulaşmak için kütüphane, güvenilir genel ağ (edu veya gov uzantılı) vb. kaynaklardan yararlanabilirsiniz. Araştırmanız sonucunda elde ettiğiniz bilgileri aşağıya kısaca yazınız. Araştırmanızı bitirdikten sonra değerlendirme bölümündeki soruları cevaplayınız.

Yararlandığınız Araçlar
(ders kitabı, dergi, kaynak kitap, genel ağ vb.)

.....
.....
.....

Ulaştığınız Bilgilerin Kaynakçası

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Ulaştığınız Bilgiler

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

- Ulaştığınız bilgileri arkadaşlarınızla tartışınız. Eksik ya da farklı bilgileri belirleyiniz.
- Tartışma sonucunda ulaştığınız ortak bilgileri öğretmeninizden yardım alarak veya bilimsel kaynaklara başvurarak doğrulayınız. Doğruladığınız bilgileri aşağıda verilen çalışma kâğıdına kaydediniz.

ÇALIŞMA KÂĞIDI

Araştırma sonucunda elektriklenme ile ilgili edindiğim bilgiler şunlardır:

.....

.....

.....

.....

.....

Değerlendirme

1. Aşağıda elektriklenme ile ilgili bazı anahtar kavramlar verilmiştir. Anahtar kavramları kullanarak elektriklenme olayını kendi cümlelerinizle açıklayınız. Bu aşamada araştırma sonucunda edindiğiniz bilgilerden yararlanmaya özen gösteriniz. Nötr cisimlerin yük durumlarına ilişkin karşılaştığınız bilgileri yorumlamadan ve genellemeden kaydediniz.

proton | nötron | nötr cisim | pozitif yüklü cisim | negatif yüklü cisim | elektron

.....

.....

.....

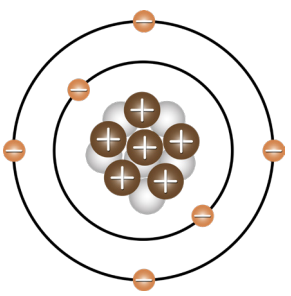
2. Elektriklenmenin teknolojideki uygulama alanlarına örnekler veriniz. Teknolojik araçlarda elektriklenmeden nasıl yararlanıldığı ile ilgili fikirlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

.....

.....

.....

"Elektriklenme" adlı etkileşimli içeriğe karekodla ulaşabilirsiniz.



Maddenin temel yapı taşı olan atomların parçacıklardan oluştuğunu; bu parçacıklara proton, nötron ve elektron adı verildiğini bir önceki ünitede öğrenmiştiniz. Atomda bulunan protonlar pozitif (+), elektronlar ise negatif (-) yüklü parçacıklardır. Nötronlar elektrik yükü taşımazlar.

Elektriklenme, cisimlerin sahip olduğu negatif (-) yüklü parçacıkların yer değiştirmesi ile gerçekleşir. Yün kazak giyerken kazak ile saçlarınız arasında, saçınızı tararken de saçınız ile tarak arasında negatif yüklü parçacık geçişi olur.

Kontrol Noktası

Sayfa 107'deki karekodu kullanarak doğa olayları ve elektriklenmenin teknolojideki kullanım alanları ile ilgili bilgiler edininiz. Edindiğiniz bilgileri kısaca özetleyiniz.

.....

.....

.....

.....

.....

Aşağıdaki "Elektriklenme Kavramı ve Uygulamaları" performans görevini yaparak elektriklenme kavramını ve elektriklenmenin uygulama alanlarını örneklendirebileceksiniz.

Performans Görevi

Elektriklenme Kavramı ve Uygulamaları

Amaç: Elektriklenme ile ilgili bilgileri kaydetme

Yaptığınız araştırma ve uygulamalardan edindiğiniz bilgilerle bir poster veya afiş hazırlamanız beklenmektedir. Performans görevindeki çalışmalarınız "Holistik Dereceli Puanlama Anahtarı" ile değerlendirilecektir. Posterinizi tasarlarken yandaki uygulama adımlarını takip ediniz.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Adımlar

- 4-5 kişilik gruplar oluşturunuz.
- Bu süreci daha verimli yürütmek için bir plan yapınız ve bu plan doğrultusunda çalışınız.
- Hazırlayacağınız performans görevi ile ilgili bilgileri grup arkadaşlarınızla tartışarak karşılaştırınız.
- Bilgilerinizi derinleştirmek için güvenilir genel ağ vb. kaynaklardan araştırma yapabilirsiniz.
- Bu süreçte arkadaşlarınızın fikirlerine saygılı olmaya ve onlara karşı nezaketli davranmaya özen gösteriniz.
- Tartışma sonucunda kullanmaya karar verdiğiniz bilgileri yazınız.
- Posterinizde kullanacağınız bilgileri özetleyerek yanda verilen alana yazınız.
- Yazdığınız bilgiler doğrultusunda posterinizi hazırlayınız.
- Poster, afiş vb. hazırlama sürecinde görsel sanatlardan, dijital ortamlardan yararlanırken bilişim teknolojileri ve yazılım dersinden faydalanabilirsiniz.
- Hazırladığınız posteri arkadaşlarınıza sununuz.

Performans görevine ait değerlendirme formuna karekodla ulaşabilirsiniz.

Elektriklenmenin Teknolojideki Kullanımı

Elektriklenme günlük yaşamda sıkça karşılaştığımız bir olaydır. Teknolojinin pek çok alanında elektriklenmeden faydalanılmaktadır. Elektriklenmenin teknolojideki kullanım alanları ile ilgili örnekleri inceleyiniz.

Elektrikli Süpürge

Toz torbalı elektrik süpürgelerinde havadaki tozun torbada tutunmasını sağlamak amacıyla da elektriklenmeden yararlanılır.



Sanayide Boyama

Elektriklenme sayesinde boyanın otomobil veya beyaz eşya yüzeyine boşluk kalmayacak şekilde, eşit olarak dağılması sağlanır.



Elektrostatik Baca Filtreleri

Davlumbaz gibi havanın tahliye edildiği sistemlerde kirli havadaki yağ, duman ve is partiküllerinin filtreye tutunması sağlanır.



Parmak İzi Çıkarma

Olay yerinde inceleme yapan uzmanlar parmak izi çıkarma işleminde elektriklenmeden yararlanır. Tozlama yöntemiyle tozların parmak izine yapışması sağlanır.



Lazer Yazıcı

Lazer yazıcılarda elektriklenmeden faydalanılır. Elektriklenmeden yararlanılarak kâğıdın yüzeyine çekilen toner tozu ısı ile sabitlenir.



Klima

Klimadan geçen havada bulunan sigara dumanı, toz gibi kirleticiler elektriklenme sayesinde klima içerisindeki tutucu tarafından çekilir.



Elektriklenmeyi günlük hayatınızda gözlemlediniz. Elektriklenmenin teknolojide birçok alanda kullanıldığını öğrendiniz.

- Elektriklenmenin teknolojideki kullanım alanları ile ilgili örnekleri dikkate aldığınızda yüklü cisimlerin birbirlerini nasıl etkilediğini düşünüyorsunuz?

.....

.....

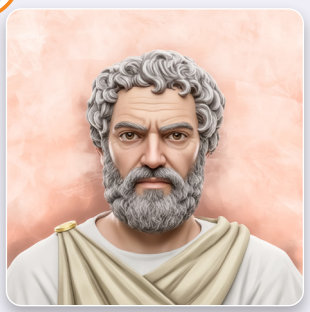
- Elektriklenmede etkili olan yük çeşitleri neler olabilir? Açıklayınız.

.....

.....

- Yüklü cisimler birbirini nasıl etkiler? Tartışınız.

Bilgi Bankası



(Temsilî Görsel)

Yunan filozof Thales (Tales) yüne sürttüğü kehribar parçasının toz kırıntıları ve kedi kıllarını çektiğini gözlemlemiştir. Bu gözlemi farklı düzeneklerde de deneyen Thales, "Birbirine sürtülen nesneler bazen birbirini itiyor bazen de çekiyor. O zaman iki tür elektrik yükü olabilir." diye düşünmüştür. Yunanca **kehribar** anlamına gelen elektron kelimesinden elektrik kelimesi türetilmiştir.

Günlük yaşamda sıkça karşılaştığınız elektriklenme örneklerinde veya elektriklenmenin teknolojideki kullanımlarında elektriksel yüklerin birbirine uyguladığı itme ve çekme kuvvetleri etkilidir.

Elektriklenme türlerini gözlemleyebilmek için aşağıdaki etkinliği yapınız.

Etkinlik Noktası-1

Amaç: Elektriklenme çeşitlerini belirlemeye yönelik deney yapma

Uygulama basamaklarını takip ederek etkinliği yapınız. Ardından değerlendirme sorularını cevaplayınız.

Malzemeler

- A4 kâğıdı
- strafor köpük
- plastik çubuk
- cam çubuk
- plastik kalem
- yün kumaş
- ipek kumaş
- balon
- buzdolabı poşeti
- makas
- alüminyum folyo
- ip
- destek çubuğu
- pet şişe



Uygulama Basamakları

I. Aşama



1. Dörder kişilik gruplar oluşturunuz.
2. Alüminyum folyodan A4 kâğıdı boyutunda bir parça kesiniz. Bu parçayı tam ortadan keserek iki eşit parça elde ediniz. Kestiğiniz parçaları buruşturarak iki ayrı top hâline getiriniz.
3. Alüminyum folyodan yaptığınız topları ip ile ayrı ayrı bağlayınız. İplerinden tuttuğunuz topları birbirine yaklaştırınız. Topların arasında etkileşim olup olmadığını gözlemleyiniz.
4. Ardından aralarında belirli bir mesafe bıraktığınız bu topları havada asılı kalacak şekilde destek çubuğuna sabitleyiniz.
5. Daha sonra şişirdiğiniz balonu yün kumaşa sürtünüz.
6. Yün kumaşa sürttüğünüz balonu alüminyum folyodan yaptığınız toplara dokundurunuz.
7. Daha sonra bu iki topu tekrardan birbirine yaklaştırınız. Toplar arasındaki etkileşimi gözlemleyiniz.

II. Aşama

1. İlk aşamada yün kumaşa sürttüğünüz balon ile alüminyum folyodan yaptığınız toplar arasındaki etkileşimi gözlemlediniz. Bu aşamada ise kendi tasarlayacağınız bir deneyle elektriklenme olayını gözlemleyiniz.
2. Öncelikle deneyiniz için grup arkadaşlarınızla malzeme belirleyiniz. Bu süreçte gruptaki her bir arkadaşınızın fikir belirtmesine imkân tanıyınız. Deneyinizi planlı bir şekilde yürütebilmek için seçtiğiniz malzemeler ile uygulama basamaklarını aşağıdaki alana yazınız.

Tasarladığınız Deney İçin Seçtiğiniz Malzemeler

.....

.....

Uygulama Basamakları

1. .....
2. .....
3. .....

3. Deney düzeneğini hazırlayıp uygulama basamaklarını takip ederek deneyinizi yapınız. Deney düzeneklerini hazırlarken veya deneyi yaparken grup içerisinde aktif olarak görev almaya özen gösteriniz. Bu süreçte yardımlaşma ve iş birliği içinde hareket ederek görev paylaşımı yapınız. Deney sonucunda elde ettiğiniz verileri 113. sayfadaki deney raporuna kaydetmek üzere not alınız.

Değerlendirme

1. İlk aşamada balona dokundurduğunuz topları birbirine yaklaştırdığınızda nasıl bir etkileşim gözlemlediniz?

.....

.....

2. Etkinliğin birinci ve ikinci aşamasında yaptığınız deneylerde hangi elektriklenme çeşitlerini gözlemlediniz?

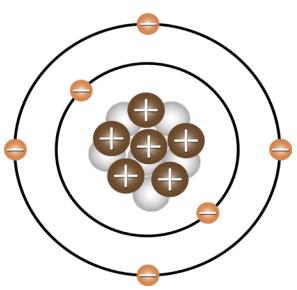
.....

.....

3. Gözlemlediğiniz elektriklenme çeşitlerinde cisimlerin birbirine temas etme durumunu açıklayınız.

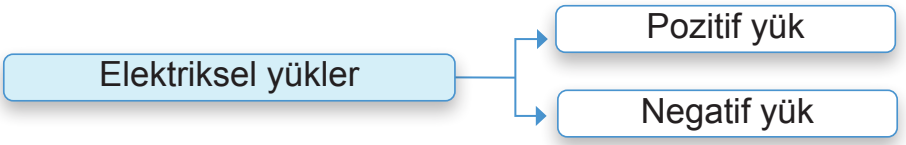
.....

.....



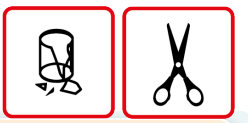
Atom

Cisimler çok sayıda atomdan oluşur. Atomlarda proton, nötron ve elektron adı verilen parçacıklar bulunur. Protonlar pozitif (+), elektronlar ise negatif (-) yük taşıyan parçacıklardır. Nötronlar elektrik yükü taşımazlar.



Maddelerin sahip olduğu negatif elektriksel yüklerin yer değiştirmesi ya da bir başka deyişle maddeyi oluşturan atomların elektron kazanması veya kaybetmesi elektriklenme olarak adlandırılır.

Kurduğunuz deney düzeneklerinde sürtünme ve dokunma ile yani cisimlere temas ederek elektriklenmeyi gözlemlediniz. Böylece elektriklenme türlerini gözlemleyerek cisimlerin farklı yollarla elektrik yükü ile yüklenebileceğini öğrendiniz. Cisimler birbirine temas etmeden de elektriklenebilir mi? Bu durumu gözlemleyebilmek için verilen etkinliği yapınız.



Etkinlik Noktası-2

Amaç: Elektriklenme çeşidini belirlemeye yönelik deney yapma

Uygulama basamaklarını takip ederek etkinliği yapınız. Ardından değerlendirme sorularını cevaplayınız. Etkinliğinizi "Akran Değerlendirme Formu" ile değerlendirebileceksiniz.

Malzemeler

- plastik çubuk
- cam çubuk
- plastik pipet
- yün kumaş
- ipek kumaş
- pet şişe
- balon
- buzdolabı poşeti
- makas
- alüminyum folyo
- kürdan
- ip



Uygulama Basamakları

I. Aşama

1. Dörder kişilik gruplar oluşturunuz.
2. Pet şişeyi masanın üzerine dik bir şekilde koyunuz. Bir plastik pipeti pet şişenin kapağının üzerine yatay bir şekilde yerleştiriniz.
3. Şişirdiğiniz balonu yün kumaşa sürtünüz. Daha sonra balonu, pet şişenin üzerinde dengede duran pipete yaklaştırınız. Pipetin hareket durumunu gözlemleyiniz.

II. Aşama

1. Grup arkadaşlarınızla farklı malzemeler seçerek etki ile elektriklenmeyi gözlemleyebileceğiniz başka deney düzenekleri hazırlayınız.
2. Deneyinizi planlı bir şekilde yürütebilmek için seçtiğiniz malzemeler ile uygulama basamaklarını aşağıda belirtilen alana yazınız. Deney düzeneklerinin hazırlanması ve deneyin gerçekleştirilmesi aşamalarında grup arkadaşlarınızla planlı bir şekilde çalışmaya özen gösteriniz.

Tasarladığınız Deney İçin Seçtiğiniz Malzemeler

.....

Uygulama Basamakları

1. .....
2. .....
3. .....

3. Düzeneği hazırlayıp uygulama basamaklarını takip ederek deneyinizi yapınız. Deney düzeneklerini hazırlarken veya deneyi yaparken grup içerisinde aktif olarak görev almaya özen gösteriniz. Etkinlikte verilen uygulama basamaklarını arkadaşlarınız ile yardımlaşarak takip ediniz.
4. Deney sonucunda elde ettiğiniz verileri değerlendirmede bulunan "Deney Raporum" bölümüne kaydetmek üzere not alınız.

Değerlendirme

1. Kurduğunuz deney düzeneklerinde hangi elektriklenme çeşitlerini gözlemlediniz?

.....
.....

2. Gözlemlediğiniz elektriklenme çeşitlerinden yola çıkarak cisimlerin birbirine temas etme durumuna göre elektriklenme türlerini yazınız.

.....
.....

3. Elektriklenme çeşitleri ile ilgili deneylerden elde ettiğiniz verileri "Deney Raporum" başlığı altındaki alana yazınız.

Deney Raporum

.....
.....
.....
.....

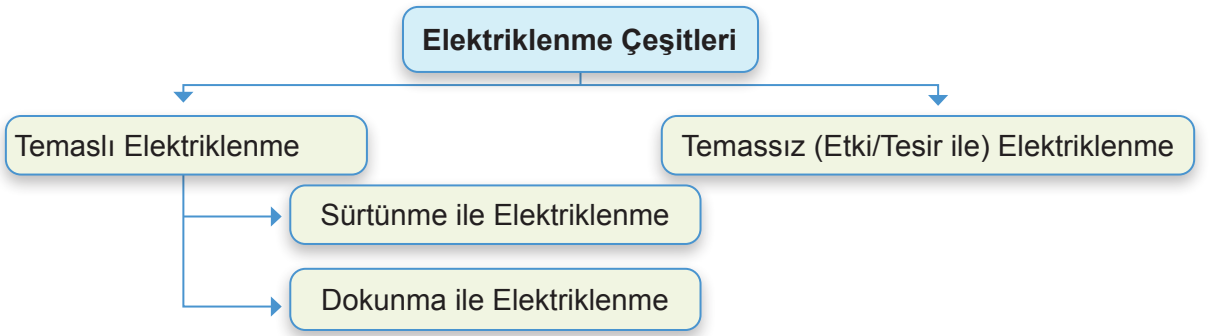
"Elektriklenme Çeşitleri" ile ilgili ek deneylere karekodla ulaşabilirsiniz.

Etkinlik noktasına ait değerlendirme formuna karekodla ulaşabilirsiniz.

Sürtünme, dokunma veya etki ile elektriklenme sonucunda cisimler elektrik yükü ile yüklenebilir. Bu deneylerde yüklü cisimler ya da yüklü ve nötr cisimler arasında itme-çekme şeklinde gerçekleşen bir etkileşim olduğunu gözlemlediniz.

Kurduğunuz deney düzeneklerinde cisimler arasında temassız elektriklenme türü olan etki ile elektriklenmeyi gözlemlemiş oldunuz.

Cisimler arasında temaslı ve temassız olmak üzere iki şekilde elektriklenme gerçekleşebilir. Sürtünme ve dokunma ile elektriklenmede temas gerekirken etki ile elektriklenmede temas gerekmez. Elektriklenme çeşitlerinin gösterildiği şemayı inceleyiniz.



Bilgi Bankası

Bazılarınızın hayranlıkla bazılarınızın şaşkınlıkla izlediği yıldırım ve şimşeğin oluşması da elektriklenme ile ilişkilidir. Hava akımının etkisiyle hareket eden bulutlarda sürtünme ile elektriklenme gerçekleşir. Sürtünme sonucu bulutlardaki elektrik yüklerinin birbirine aktarılması ile şimşekler oluşur. Elektrik yüklerinin bulutlar ile yeryüzü arasında yük aktarılmasıyla da yıldırımlar oluşur.

- Elektriklenme sonucunda cisimlerin yük durumlarında değişiklik olabilir. Cisimlerin hangi elektrik yükü ile yüklendiğini nasıl anlayabiliriz?

.....

- Elektriklenme çeşitlerinde cisimlerin elektrik yükü ile yüklenme durumlarını açıklayınız.

.....

Keşif Noktası

Elektriklenme Türlerinde Cisimlerin Yükleri

Elektriklenme türlerinde cisimlerin hangi elektrik yükü ile yüklendiği ile ilgili bir araştırma yapınız. Konuyla ilgili bilgilere ulaşmak için kütüphane, güvenilir genel ağ (edu veya gov uzantılı) vb. kaynaklardan yararlanabilirsiniz. Araştırmanız sonucunda elde ettiğiniz bilgileri aşağıya kısaca yazınız. Araştırmanızı bitirdikten sonra soruyu cevaplayınız.

Yararlandığınız Araçlar
(ders kitabı, dergi, kaynak kitap, genel ağ vb.)
.....
.....

Ulaştığınız Bilgilerin Kaynakçası
.....
.....
.....
.....
.....

Ulaştığınız Bilgiler
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

- Kullandığınız kaynakların güvenirliğini tartışınız. Öğretmeninizin rehberliğinde güvenilir kaynakları belirleyiniz.
- Ulaştığınız bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız. Eksik ya da farklı bilgileri belirleyerek tartışınız.
- Tartışma sonucunda ulaştığınız ortak bilgileri öğretmeninizin de yardımıyla kaydediniz.

Değerlendirme

Elde ettiğiniz verilerden yararlanarak cisimlerin sahip olduğu elektrik yüklerinin özelliklerini yazınız.

.....
.....
.....
.....

Etkinlik Noktası-3

Amaç: Cisimlerin sahip olduğu elektrik yüklerini sınıflandırma

Uygulama basamaklarını takip ederek etkinliği yapınız. Ardından değerlendirme sorularını cevaplayınız.

Malzemeler

- 2 adet balon
- yün kumaş
- kâğıt
- plastik kalem
- strafor



Uygulama Basamakları

1. Dörder kişilik gruplar oluşturunuz.
2. Strafor ve kâğıdı küçük parçalara bölünüz. Strafor ve kâğıt parçalarını masanın farklı yerlerine koyunuz.
3. Balon ve plastik kalemi sırasıyla kâğıt ve strafor parçalarına yaklaştırınız. Balon ve plastik kalem ile kâğıt ve strafor parçaları arasındaki etkileşimi gözlemleyiniz.
4. Balonu yün kumaşa sürtünüz. Daha sonra balonu sırasıyla kâğıt ve strafor parçalarına yaklaştırınız. Balon ile kâğıt ve strafor parçaları arasındaki etkileşimi gözlemleyiniz.
5. Plastik kalemi yün kumaşa sürtünüz. Daha sonra plastik kalemi sırayla kâğıt ve strafor parçalarına yaklaştırınız. Plastik kalem ile kâğıt ve strafor parçaları arasındaki etkileşimi gözlemleyiniz. Bu aşamadan sonra aşağıdaki tabloyu doldurarak cisimleri yüklü ve nötr olma durumlarına göre gruplandırınız.

Yüklü Cisim	Nötr Cisim
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

6. Tabloda yüklü cisim sütununa yazdığınız cisimleri birbirine yaklaştırınız. Cisimlerin aralarındaki etkileşimi gözlemleyiniz. Gözlemlerinizi ve ulaştığınız bilgileri karşılaştırınız. Bu cisimlerin pozitif veya negatif yüklü olma durumuna göre aşağıdaki tabloyu doldurunuz. Bu süreçte nötr olan cisimlerin yük özeliklerine ilişkin elde ettiğiniz bilgilerden de faydalanınız.

Yüklü Cisimler	
Pozitif Yüklü Cisim	Negatif Yüklü Cisim
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

Değerlendirme

1. Yaptığınız etkinlikten yola çıkarak nötr cisimlerin yük durumuyla ilgili neler söyleyebilirsiniz?

.....

.....

.....

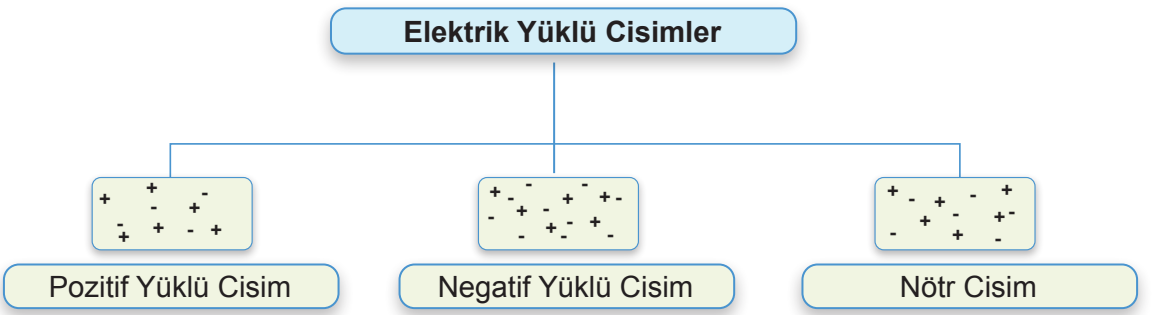
2. Elektriklenme sonucunda cisimlerin değişebilen yük durumları ile ilgili merak ettiklerinizi yazınız.

.....

.....

.....

Cisimler taşıdıkları yük miktarlarına göre pozitif yüklü, negatif yüklü veya nötr olabilir. Bir cisim; pozitif yük miktarı negatif yük miktarından fazla ise pozitif yüklü, negatif yük miktarı pozitif yük miktarından fazla ise negatif yüklüdür. Nötr cisimlerin pozitif yük miktarı negatif yük miktarına eşittir.



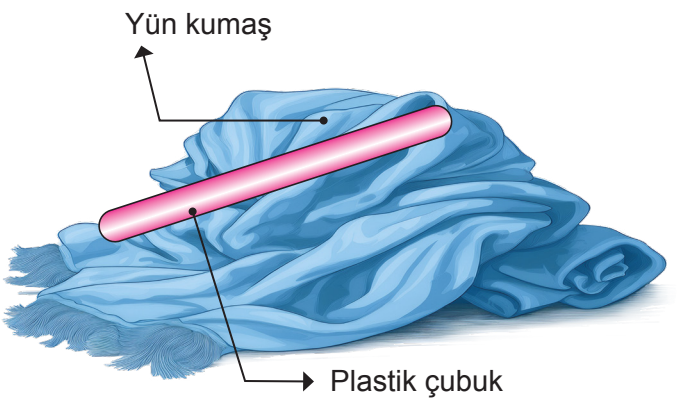
Elektriklenme Çeşitleri

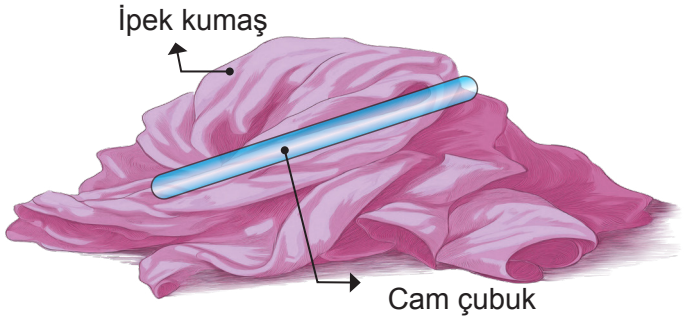
Elektriklenme sonucunda cisimlerin yük durumları değişebilir. Temaslı (sürtünme ve dokunma ile) ve temassız elektriklenme olmak üzere iki çeşit elektriklenme vardır.

1. Temaslı Elektriklenme

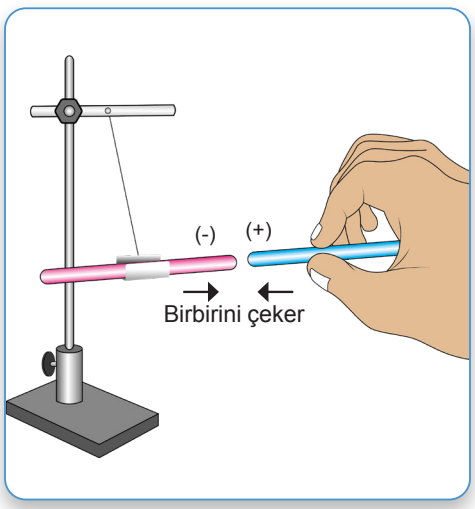
Sürtünme ile Elektriklenme

Görseldeki plastik çubuk ve yün kumaş başta nötrdür. Bu iki cisim arasında sürtünme ile elektriklenme gerçekleştiğinde yün kumaştaki bazı elektronların plastik çubuğa geçmesi sonucunda plastik çubukta elektron fazlalığı oluşur. Böylece cisim negatif yüklü hâle geçer. Yün kumaş ise elektron kaybettiği için pozitif yük fazlalığından pozitif yüklü cisim hâline geçer.

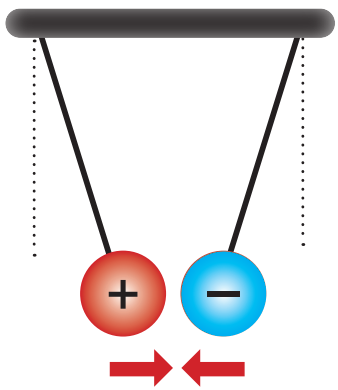




Sürtünme ile elektriklenmenin bir başka örneğinde ise cam çubuk ile ipek kumaş birbirine sürtüldüğünde cam çubuktaki bazı elektronlar ipek kumaşa geçer ve ipek kumaş elektron kazandığı için negatif yüklü hâle gelir. Cam çubuk ise elektron kaybettiği için pozitif yük fazlalığından pozitif yüklü cisim hâline geçer.



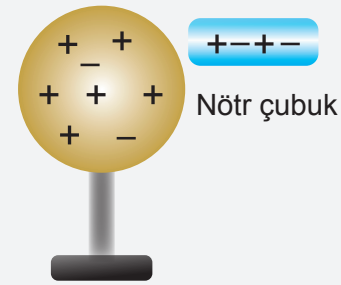
Sürtünme ile elektriklenme sonucunda cisimler zıt yükle yüklenmiş olur. Sürtünme sonucunda negatif yükle yüklenen plastik çubuk, pozitif yükle yüklenen cam çubuğa yaklaştırıldığında aralarında çekme kuvveti olduğu görülür.



Birbirini çeker

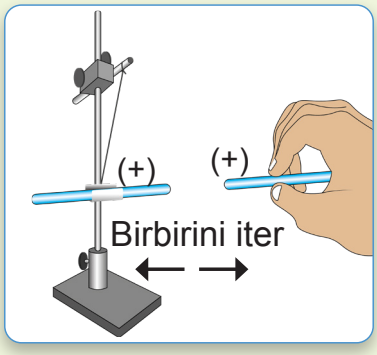
Zıt elektrik yüküne sahip cisimler birbirine çekme kuvveti uygular.

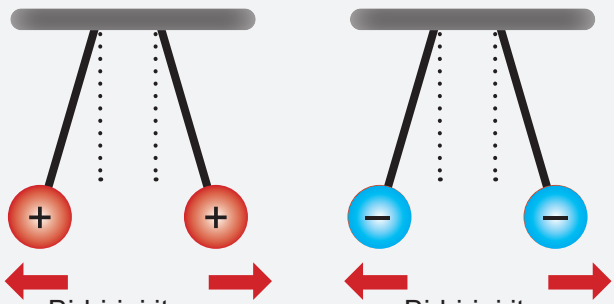
Dokunma ile Elektriklenme



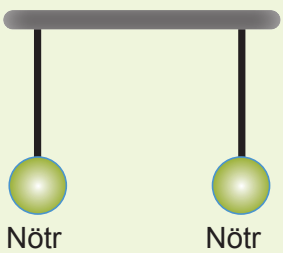
Dokunma ile elektriklenmede temas sağlanarak negatif yükler yer değiştirir ve toplam yük korunarak cisimler arasında yük paylaşımı yapılır. Cisimler son durumda aynı elektrik yükü ile yüklenmiş olur. Örneğin yanda verilen şekildeki gibi pozitif yüklü bir küreye nötr bir çubuk dokundurulduğunda her iki cisim de pozitif yükle yüklenmiş olur.

Aynı elektrik yükü ile yüklenen iki cisim, ister pozitif ister negatif yüklü olsun birbirine yaklaştırıldığında cisimlerin birbirine itme kuvveti uyguladığı görülür.

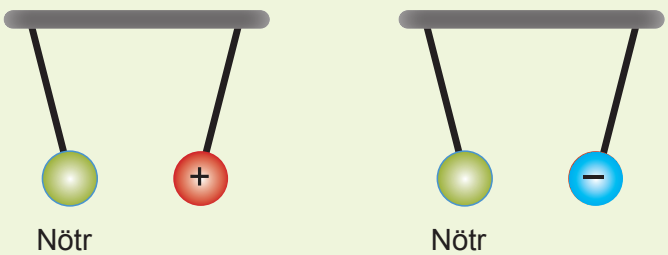




Aynı elektrik yüküne sahip cisimler birbirlerine itme kuvveti uygular.

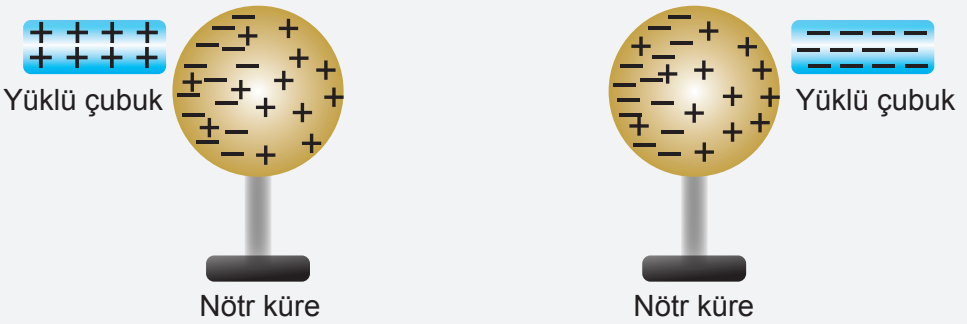


Nötr iki cisim birbirine itme ya da çekme kuvveti uygulamaz.



Nötr bir cisim (+) veya (-) yüklü bir cisme yaklaştırıldığında bu cisimler arasında çekme kuvveti oluşur.

2. Temassız Elektriklenme



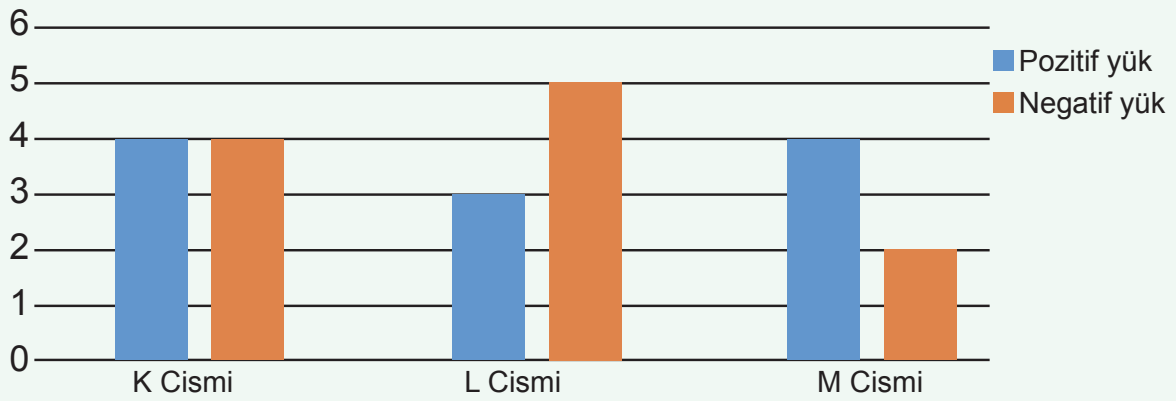
Temassız elektriklenme olayında da cisimlerdeki yüklerin birbirine itme veya çekme kuvveti uyguladığı gözlemlenir. Nötr iletken bir küreye pozitif yüklü bir çubuk dokundurulmadan yaklaştırıldığında çubuktaki pozitif yükler nötr küredeki negatif yükleri en yakın noktaya kadar çeker. Kürenin çubuğa uzak tarafında elektron eksikliği oluştuğu için o bölgede pozitif yük fazlalığı oluşur.

Bir cismin elektrik yükü ile yüklü olup olmadığının anlaşılmasını sağlayan, yüklü ise hangi tür elektrik yükü ile yüklü olduğunu tespit etmeye yarayan alete **elektroskop** denir. Hem dokunma hem de etki ile elektriklenme yolları uygulanabilen elektroskoplarla cisimlerin yük cinsi belirlenebilir.

"Elektroskop" adlı etkileşimli içeriğe karekodla ulaşabilirsiniz.

Kontrol Noktası

K, L, M cisimlerinin sahip olduğu yük miktarları aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.



Buna göre verilen soruları cevaplayınız.

1. K, L ve M cisimlerinin pozitif yüklü, negatif yüklü ve nötr olma durumlarını belirleyiniz.

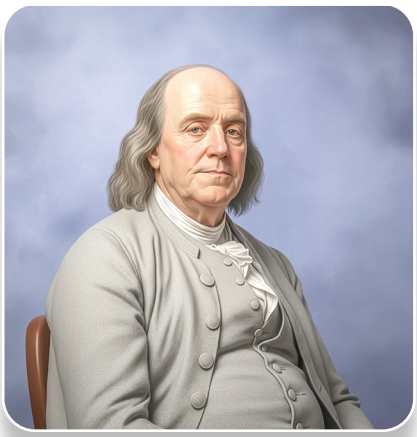
K cismi: …….. L cismi: …….…….. M cismi: …….

2. K, L, M cisimleri yük durumları değişmeden birbirine yaklaştırıldığında aralarında nasıl bir etkileşim gözlenebileceğini yazınız.

K cismi L cismine yaklaştırılırsa ……..

L cismi M cismine yaklaştırılırsa ……

K cismi M cismine yaklaştırılırsa ……..……..



Benjamin FRANKLİN

(Benjamin Frenklın)

(1706-1790)

Daha çok Amerika Birleşik Devletleri'nin Kurucu Babası olarak anılsa da Franklin'in başarıları; Amerika tarihinin gidişatını değiştiren sosyal, siyasal, bilimsel ve kültürel projeler de dâhil olmak üzere çeşitlidir.

Sınırlı bir resmî eğitime sahip olan Franklin, gençlik yıllarının önemli bir bölümünü gazetede çalışarak geçirdi. Bir süre sonra kendi gazetesini çıkarmaya başladı.

Kütüphane, hastane, itfaiye şirketi ve daha sonra Pennsylvania (Pensilvanya) Üniversitesi olan okul da dâhil olmak üzere önemli kurumların kurulmasında etkili bir rol oynadı. Emekli olduktan sonra Franklin, başarılar listesine bir ünvan daha ekledi: bilim insanı.

Yaptığı Önemli Çalışmalar

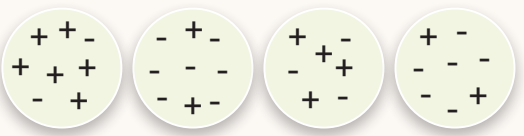
- 11 yaşındayken günümüzdeki yüzme paletlerinin ilk örneğini icat etti.
- Atlantik geçişlerinde okyanus akıntılarını gözlemleyerek denizciliği ve küresel ticareti geliştirdi.
- Pil, pozitif-negatif yük gibi terimleri türetti.
- Meşhur, uçurtma uçurma deneyi aracılığıyla yıldırımın güçlü bir elektrik yükü ilettiğini doğruladı. Yıldırımların neden olduğu yangınları önlemek için binaların tepelerine konan, yıldırımın enerjisini toprağa yönlendiren paratoneri icat etti.
- Kolonilerde hangi bitkilerin yetişebileceğini inceledi. Hem gıda hem de tıbbi amaçlarla bitki yetiştirmenin yollarını araştırdı. Kıtalar arasında tohum alışverişi yaparak kolonilerde tarımsal çeşitliliği artırdı.
- 1761 ve 1769'daki Venüs geçişleri sırasında Dünya ile Güneş arasındaki mesafenin ölçülmesi mümkün oldu. Gözlem yapabilmeleri için bilim insanları dünyanın dört bir yanına gönderildi. Bu bilim insanlarından elde edilen verileri derleyip yayımlatarak Güneş sisteminin büyüklüğünün belirlenmesine katkıda bulundu.

Neler Öğrendik?

A **Aşağıda verilen ifadelerin hangi tür elektriklenmeye örnek olarak verilebileceğini tabloda uygun yeri işaretleyerek belirleyiniz.**

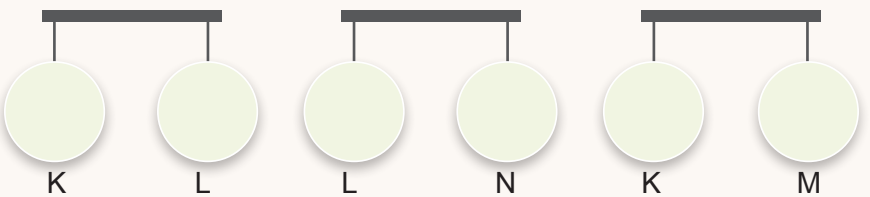
	Sürtünme ile Elektriklenme	Dokunma ile Elektriklenme	Temassız Elektriklenme
Televizyon ekranlarının zamanla tozları çekmesi			
Kapı koluna dokunulduğunda kapı kolu ile el arasında çıtırtı duyulması			
Elektrik yükü ile yüklenmiş bir balonun tavanda asılı durması			
Plastik tarak ile saçın taranması			
Elektrik yükü ile yüklenmiş plastik bir kalemin kâğıt parçalarını çekmesi			

B K, L, M ve N kürelerinin sahip oldukları yük miktarları aşağıda gösterilmiştir.



K L M N

Küreler, şekilde görüldüğü gibi yük durumları değişmeden yalıtkan bir askı ile tavana asıldıktan sonra serbest bırakılıyor. **Kürelerde meydana gelen itme ve çekme durumları ile kürelerin yük dağılımlarını görsel üzerinde gösteriniz.**



K L L N K M

C **Aşağıda görselleri verilen örneklerden elektriklenmenin teknolojideki kullanım alanlarına uygun olanları işaretleyiniz.**



Bacalara takılan filtre



Ütü



Otomobil parçalarının boyanması



Klima



Elektrikli süpürge



Su ısıtıcısı

İz Bırakanlar

William Gilbert
(Vilyım Gilbırt)
(1540-1603)



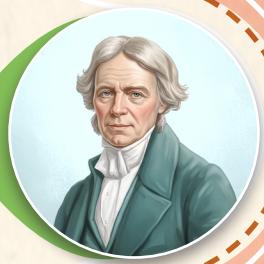
1500'lü yıllarda yaşayan William Gilbert elektriklenme konusunda araştırma yapan bilim insanlarından biridir. Gilbert versorium (vezoryum) adı verilen bir düzenek geliştirerek çok sayıda cismi bu düzenekle incelemiş ve ovulduğunda elektriklenen yüzeyleri belirlemeye çalışmıştır. Bu çalışmalarının sonucunda kehribardan ve değerli taşlardan başka kükürt ile camın da elektriklendiğini bulmuştur. Bu, camın elektriklenmesinin kehribarın elektriklenmesinden farklı olması nedeniyle elektrik tarihinde önemli bir yere sahiptir. Gilbert cisimleri elektriklenenler ve elektriklenmeyenler olarak ikiye ayırmıştır.

Nicola Cabeo
(Nikola Kabeyo)
(1585-1650)



Nicola Cabeo, Gilbert'in elektriklenen cisimler şeklinde oluşturduğu listeye eklemeler yapmıştır. Aynı zamanda testere tozlarının elektriklenen cisme değdiğinde uzaklaştığını gözlemleyerek elektriklenme olayındaki itmeyi keşfetmiştir.

Michael Faraday
(Maykıl Ferıdey)
(1791-1867)



Elektrik yüklerinin etkisinden korunmak amacıyla 1836'da Faraday Kafesi'ni tasarlamıştır. Faraday Kafesi metal tellerle ağ şeklinde örülmüş bir kafestir. Metal tellerde biriken elektrik yüklerinin dış yüzeyde toplanması sonucunda kafesin içerisine yük geçişi olmaz. Bu şekilde tasarlanan kafeste yüksek elektrik boşalması durumunda bile iç kısmının korunması sağlanır. Uçak veya arabaların metal gövdesi de bu şekilde kafes görevi görür. Uçağa şimşek ya da yıldırım çarptığı durumlarda uçaktaki insanlar bu elektrik boşalmasından etkilenmez.

Nicola Tesla
(Nikola Tesla)
(1856-1943)



Elektrik akımının kablosuz iletilmesi fikri ilk olarak 1800'li yılların sonunda Nikola Tesla tarafından ortaya atıldı. Tesla 1890 yılında en büyük keşiflerinden birini gerçekleştirdi: enerjinin kablosuz iletimi. 1899 yılında yaptığı deneyde, yaklaşık 40 km uzaklıktaki 200 lambayı kablosuz elektrik iletimi ile yakıp bir de alternatif akım motoru çalıştırmayı başardı. Elektriği kıtalar arasında iletmek için Tesla bobinini tasarladı. Bu bobini tasarlamasının üç amacı vardı: büyük miktarda enerji transferi sağlayabilmek, iletilen enerjiyi kusursuz bir şekilde izole edebilmek ve yönetebilmek, elektrik akımının yerkürede ve atmosferde yayılım yasalarını keşfetmek.

Ünite Sonu Değerlendirme

A

İfadelerin başında boş bırakılan yerlere doğru ifadeler için "D", yanlış ifadeler için "Y" yazınız. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadelerin doğrusunu altındaki boşluklara yazınız.

1. ( ) Elektriklenme olabilmesi için cisimler arasında temas olması gerekmektedir.

.....

2. ( ) Aynı elektrik yükü ile yüklü cisimler birbirlerine yaklaştırıldığında aralarında itme kuvveti olduğu gözlemlenir.

.....

3. ( ) Sürtünme ile elektriklenmede cisimlerden biri negatif diğeri pozitif yüklü olur.

.....

4. ( ) Elektriklenme olayında cisimler arasında aktarılabilen parçacıklar protonlardır.

.....

5. ( ) Cisimlerin yük durumları sahip oldukları elektriksel yük miktarına göre belirlenir.

.....

B

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri, verilen ifadelerden uygun olanı ile tamamlayınız.

etki	elektriklenme	nötr cisim	pozitif	dokunma	şimşek	elektroskop
ütü	yük	aynı	yıldırım	zıt	nötron	çekme	elektrikli süpürge

1. Maddelerin negatif elektriksel yüklerinin yer değiştirmesine …… denir.

2. Sürtünme ve …….. ile elektriklenme temas gerektiren elektriklenme türleridir.

3. Pozitif ve negatif yük miktarı birbirine eşit cisimlere ……..…….denir.

4. Pozitif yüklü bir küre negatif yüklü bir küreye yaklaştırıldığında bu iki küre birbirine …….... kuvveti uygular.

5. Sürtünme sonucunda yüklü hâle geçen bulutlar arasında elektrik yüklerinin aktarılması ile …… oluşur.

6. Cisimlerin yük durumunun tespit edilmesini sağlayan alet …… olarak adlandırılır.

7. Cisimler arasında temas olmadan gerçekleşen elektriklenme ……. ile elektriklenmedir.

8. Sürtünme ile elektriklenme sonucunda cisimler …… yük ile yüklenir.

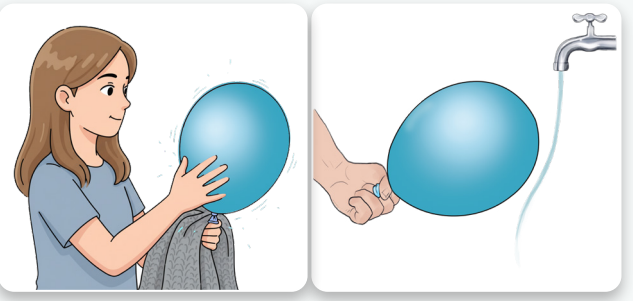
9. Atomda elektrik yükü taşımayan tanecikler…… olarak adlandırılır.

10. Lazer yazıcı, klima, baca filtreleri ve …….. elektriklenmenin teknolojideki kullanım alanlarına örnektir.

C

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

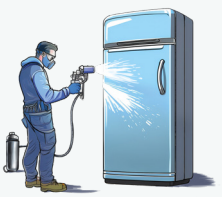
1. Ela, balonu yün kazağa sürterek elektrik yükü ile yüklüyor. Daha sonra görseldeki gibi balonu çeşmeye yaklaştırdığında akan suyun balon tarafından çekildiğini gözlemliyor. **Bu durumda balon, kazak ve suyun hangi yollarla elektriklendiğini yazınız.**



	Elektriklenme Türü
balon	.....
kazak	.....
su	.....

2. Mustafa Bey çiziklerden dolayı arabasını boyamak istemiştir. Malzemeleri temin ettikten sonra araba ve sprey boyayı pozitif yükle yüklemiş, ardından sprey boyayı sıkarak boyama işlemine başlamıştır. Yaptığı işlemi kontrol ettiğinde arabanın bazı yerlerinde sprey boyanın tutunamadığını gözlemlemiştir.





Gökalp Bey bir beyaz eşya fabrikasında buzdolabı boyamaktadır. Bu iş için sprey boyayı pozitif yükle yüklerken buzdolabını negatif yükle yüklemiştir. Boyama işlemini tamamladığında sprey boyanın buzdolabı yüzeyine eşit şekilde dağıldığını gözlemlemiştir.

Örnek olaylarda da verildiği gibi günümüzde otomotiv ve beyaz eşya sektöründe boyama işlemi yapılırken elektriklenmeden faydalanılır.

I ve II numaralı soruları yukarıdaki bilgilere göre cevaplayınız.

I. Örnek olaylarla ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi <u>hatalıdır</u>?

A) Araba negatif yükle yüklenmiş olsaydı araba yüzeyinin eşit bir şekilde boyandığı gözlemlenirdi.

B) Buzdolabı ve sprey boya zıt yüklerle yüklendiği için boya tanecikleri ile buzdolabı arasında çekme kuvveti oluşmuştur.

C) Araba pozitif yüklü iken sprey boya nötr olarak boyama yapılsaydı araba ile sprey boya tanecikleri arasında itme kuvveti oluşurdu.

D) Buzdolabı ve sprey boya negatif yükle yüklenmiş olsaydı buzdolabı yüzeyinin eşit bir şekilde boyanmadığı görülürdü.

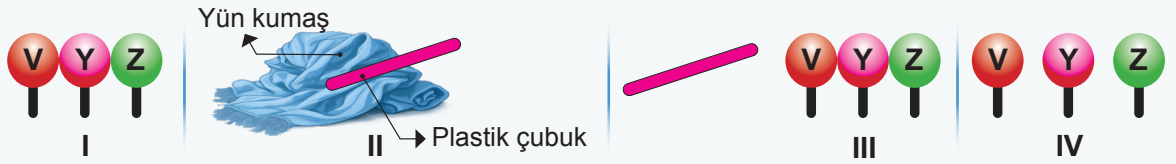
II. Sizce boyanacak cisim ile sprey boyanın hangi yüklerle yüklenmiş olması boyanın yüzeye eşit bir şekilde dağılmasını sağlayacaktır? Açıklayınız.

.....

.....

.....

3.



Elektriklenmeyle ilgili gözlem yapmak isteyen Beril ve Alp sırayla aşağıdaki basamakları takip ediyor.

I. Beril başlangıçta nötr oldukları bilinen V, Y, Z kürelerini I. durumdaki gibi birbirine temas edecek şekilde bir araya getiriyor.

II. Alp diğer tarafta yün kumaşa sürttüğü plastik çubuğun elektriklenmesini sağlıyor.

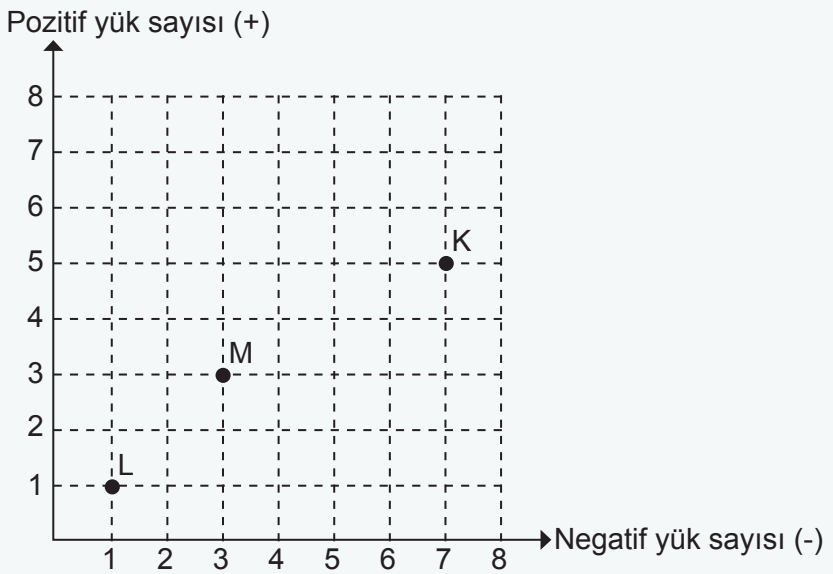
III. Daha sonra Alp plastik çubuğu III. durumda gösterildiği gibi sol taraftan kürelere yaklaştırıyor.

IV. Alp plastik çubuğu uzaklaştırmadan Beril küreleri birbirinden ayırıyor.

Beril ve Alp'in yaptığı gözlem sonucunda V, Y, Z kürelerinin IV. durumdaki yüklerine ilişkin tabloyu doldurunuz.

Cisimler	Cismin IV. Durumdaki Yükü
V	
Y	
Z	

4. Aşağıda K, L, M cisimlerinin yük durumları grafik üzerinde gösterilmiştir.



I ve II numaralı soruları grafiğe göre cevaplayınız.

I. K cismi M cismine dokundurulduktan sonra L cismine yaklaştırılırsa K ve L cisimleri arasında nasıl bir etkileşim gözlemlenir?

.....

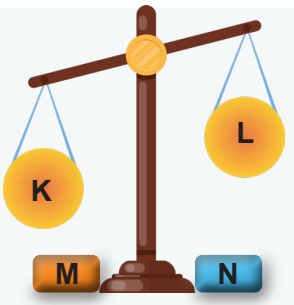
.....

II. K, L ve M cisimleri aynı anda birbirine dokundurulduktan sonra birbirinden ayrıldığında cisimlerin yük durumlarının nasıl olacağını yazınız.

.....

.....

5. Görseldeki eşit kütleli K ve L küreleri elektriksel yüklere sahiptir. M ve N cisimleri ise zıt elektriksel yüklere sahiptir. Küreler ile cisimler arasındaki etkileşim nedeniyle terazinin K küresinin olduğu tarafa doğru eğildiği gözlemlenmektedir.



I ve II numaralı soruları verilenlere göre cevaplayınız.

I. K ve L kürelerinin elektriksel yük durumları ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A. K ve L küreleri aynı elektrik yüküne sahip olabilir.

B. K küresi ve N cismi zıt elektrik yüküne sahip olabilir.

C. K ile M arasında çekim, L ile N arasında itme kuvveti vardır.

D. M ve N cisimleri yer değiştirirse terazi L küresinin olduğu tarafa doğru eğilir.

II. K küresi ile M cisminin birbirine temas etmesiyle oluşacak yük dağılımı terazinin dengesinde nasıl bir değişiklik meydana getirebilir?

.....

.....

.....

6. Fen bilimleri dersinde elektriklenme konusu ile ilgili deney yapan Gözde aşağıdaki adımları izliyor.

- Nötr plastik çubuğu nötr yün kumaşa sürtüyor.
- Plastik çubuğu nötr kâğıt parçalarına yaklaştırılıyor.
- Plastik çubuk kâğıt parçalarını çekiyor.
- Kâğıt parçaları plastik çubuğa yapışıyor.
- Bir süre sonra kâğıt parçaları yere düşüyor.

Aşağıda elektriklenme türleri verilmiştir.

I. Sürtünme ile elektriklenme

II. Dokunma ile elektriklenme

III. Etki ile elektriklenme

a, b ve c sorularını verilenlere göre cevaplayınız.

a) Deney sırasında hangi elektriklenme türleri gerçekleşmiştir?

A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III D) I, II ve III

b) Deney sırasında gerçekleşen elektriklenme türlerini sırasıyla yazınız.

.....

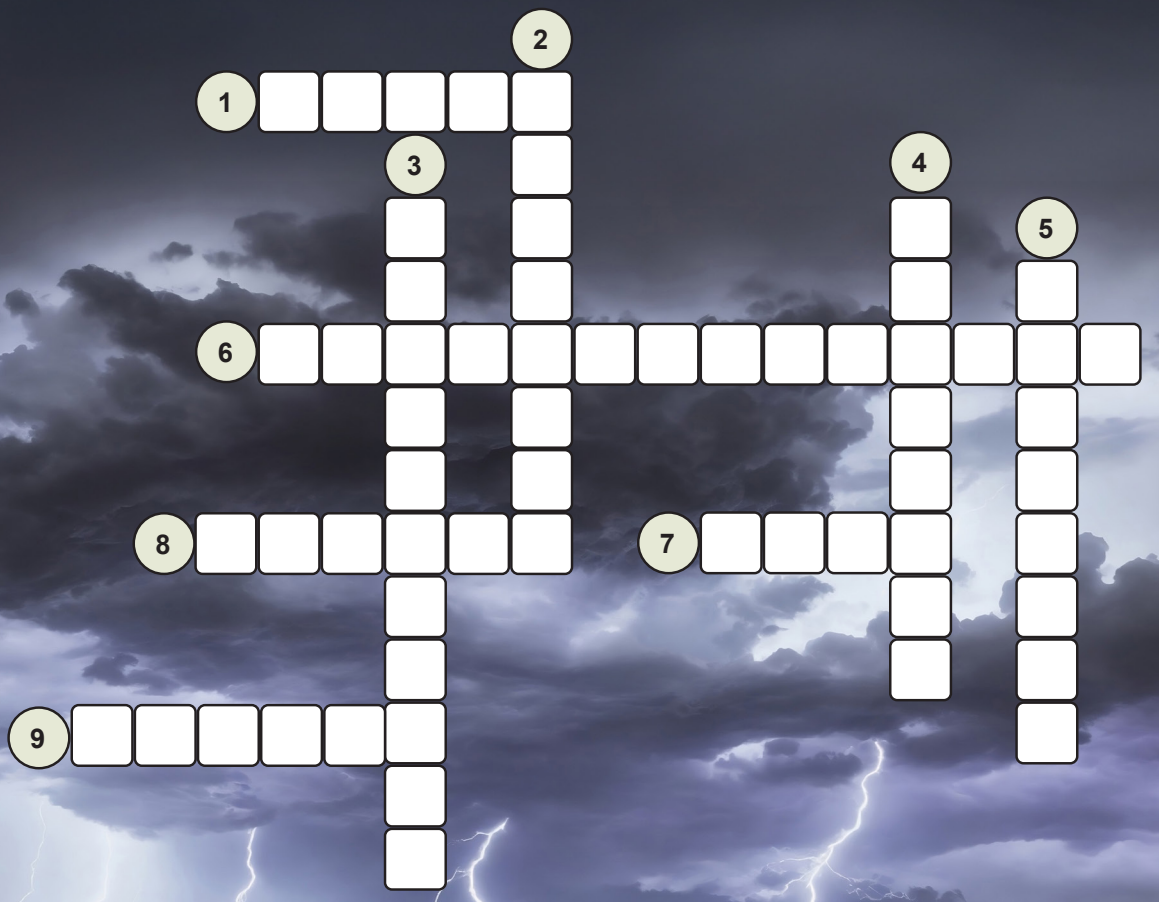
c) Deneyde kâğıt parçaları bir süre sonra yere düşüyor. Kâğıt parçalarının yere düşmesinin nedenini yazınız.

.....

Ünite ile ilgili ilginç bilgilere karekodla ulaşabilirsiniz.

Daha fazla soruya karekodla ulaşabilirsiniz.

Ç Aşağıdaki bulmacayı çözünüz.



Yukarıdan aşağıya

2. Cisimlerin elektriklenme ile kazandığı ya da kaybettiği yüktür.
3. Cisimlerin yüklü olup olmadığını, yüklü ise hangi tür yükle yüklü olduğunu anlamamızı sağlayan alettir.
4. Bulut ile yeryüzü arasında meydana gelen elektrik yükü aktarımıdır.
5. Kaydıraktan kayarken saçların havalanmasına neden olan elektriklenme türüdür.

Soldan sağa

1. Zıt elektrik yüküne sahip cisimlerin birbirine uyguladığı kuvvettir.
6. Atomda yer alan proton ve elektronların belirlediği özelliktir.
7. Pozitif ve negatif yük miktarı aynı olan cisimlerin yük durumudur.
8. Atomda bulunan yüksüz taneciklerdir.
9. Yüklerin bulutlar arasında iletilmesi ile meydana gelir.

7. ÜNİTE

SÜRDÜRÜLEBİLİR YAŞAM VE ENERJİ

İÇERİK ÇERÇEVESİ

Besin Zinciri ve Enerji Akışı
Sürdürülebilir Yaşam

Anahtar Kavramlar

- besin zinciri
- besin ağı
- üretici
- tüketici
- ayrıştırıcı
- ekoloji piramidi
- biyolojik birikim
- sürdürülebilir yaşam
- kaynakların tasarruflu kullanımı
- tatlı su kaynakları
- su ayak izi
- atık su

Bu ünitede

- besin zincirinde yer alan canlılar arasındaki ilişkileri yapılandırabilmeniz,
- kaynakların tasarruflu kullanımının önemini sorgulayabilmeniz **beklenmektedir.**



Ünite Alanı

Özet E-İçerik

Daha önce

- canlı türlerini ve beslenmenin amacını,
- kaynaklar ve tasarruf kavramlarını **öğrenmiştiniz.**

Ön Değerlendirme

Üniteye başlamadan önce “Sürdürülebilir Yaşam ve Enerji” konusuna temel oluşturacak geçmiş öğrenmelerinizi hatırlamak için aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Canlılar; okyanus tabanından dağların zirvesine kadar çok farklı alanlarda, mikroskopla görülebilen canlılardan tonlarca ağırlıkta olanlara kadar çeşitlilik göstermektedir. Çevremizdeki bu canlılardan birçoğuyla birlikte yaşıyoruz. Bilim insanları; biyolojik çeşitliliği anlamak, canlı yaşamını korumak, yeni canlı türlerini keşfetmek, canlıların değişimini izlemek, iletişim ve bilgi paylaşımı yapmak amacıyla canlıları sınıflandırmıştır.

Canlıların sınıflandırıldığı aşağıdaki tabloda boş bırakılan yerleri uygun şekilde doldurunuz.

Canlılar

	Canlı Örneği	Özellikleri
.....	.....	.....
Mantarlar	.....	.....
.....	.....	.....
Mikroskopla görülebilen canlılar	.....	.....

2. Ecem, ailesi ile yaptığı hafta sonu kahvaltılarını çok seviyordu. Kahvaltı sırasında sohbet ediyor, yedikleri besinlerle ilgili "soru-cevap oyunu" oynuyorlardı.

Bu oyunda annesinin yönelttiği "Yediğin yumurta hangi canlıdan elde edilir? O canlı ne ile beslenir?" sorularına Ecem'in cevabı ne olmalıdır? Yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

3. Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a. Canlıların yaşamlarını sürdürebilmek, ihtiyaçlarını karşılayabilmek için kullandığı doğal çevrede bulunan varlıkların tümüne **kaynak** denir. Günlük hayatta kullandığınız kaynaklara örnek veriniz.

.....

.....

.....

.....

b. Tasarruf nedir? Açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

c. Günlük hayatta kullandığınız kaynakların hangilerinden tasarruf ettiğinizi düşünüyorsunuz?

.....

.....

.....

.....

ç. Kullandığınız kaynaklardan nasıl tasarruf ettiğinizi açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

1. Besin Zinciri ve Enerji Akışı

Bağlantı Noktası

Ailesi ve arkadaşlarıyla pikniğe giden Kerem uyumadan önce günlüğüne şunları yazdı:

"Piknik çok eğlenceli geçti. Arkadaşlarımızla yiyeceklerimizi paylaştık, sohbet ettik ve oyunlar oynadık. Doğa gezisine çıktık. Büyüteçlerimizle yaprakları gözlemlemeye başladık. Gözlem yaparken bir tırtılın yaprakla beslendiğini gördüm. Daha sonra bir serçenin tırtılı yediğine şahit oldum. Akşam eve geldiğimizde babam, kedimiz Mavi'yi beslemem için bir parça tavuk verdi. Mavi iştahla yemeğini yerken tavuğun nasıl beslendiğini düşündüm. Köyümüzde geçirdiğim günleri hatırladım. Tavuklar da arpa, mısır gibi bitkileri yiyordu. Düşündükçe çevremde buna benzer birçok örnek olduğunu hatırladım."

Kerem canlılar ile ilgili bazı durumları merak etmiştir. Kerem'in günlüğüne yazdıklarından hareketle merak ettiği soruları cevaplayınız.

- Canlıların beslenme ilişkisine örnek olarak başka hangi durumlar gözlenebilir?

.....

.....

- Yaprak, besinini oluşturmak için enerjisini nereden alıyor olabilir?

.....

.....



Kuş, mantar, yosun, bakteri, ağaç, balık vb. canlıların yaşamlarını devam ettirmek için enerjiye ihtiyaçları vardır. Canlılar ihtiyaç duydukları bu enerjiyi besinlerden elde eder.

- Canlıların beslenme ilişkileri hakkında ne düşünüyorsunuz? Düşüncelerinizi yazınız.

.....
.....

Aşağıdaki beyin fırtınası etkinliğini yaparak canlıların beslenme ilişkilerini yapılandırabileceksiniz.

Etkinlik Noktası-1

Amaç: Besin zincirindeki canlılar arasındaki ilişkileri fark etme

Uygulama basamaklarını takip ederek arkadaşlarınızla duruma ilişkin tartışma sürecini yürütünüz. Ardından değerlendirme sorularını cevaplayınız.

Uygulama Basamakları

1. Öğretmeninizin tahtaya yazdığı "besin zinciri", "canlılar arasındaki hiyerarşik ilişki" başlıklarının altına aklınıza gelen ifadeleri yazınız.
2. Ortaya çıkan ifadeler üzerinde tartışınız.
3. Tartışma sonucu ortaya çıkan görüşler ve öğretmeninizin dönütleri ile ifadeleri son hâline getiriniz.

Değerlendirme

1. Tartışmalarınız sonucunda besin zinciriyle ilgili hangi ortak fikirlere ulaştınız?

.....
.....
.....
.....

2. Canlılar arasında beslenme açısından nasıl bir hiyerarşik ilişki vardır? Düşüncelerinizi yazınız.

.....
.....
.....
.....



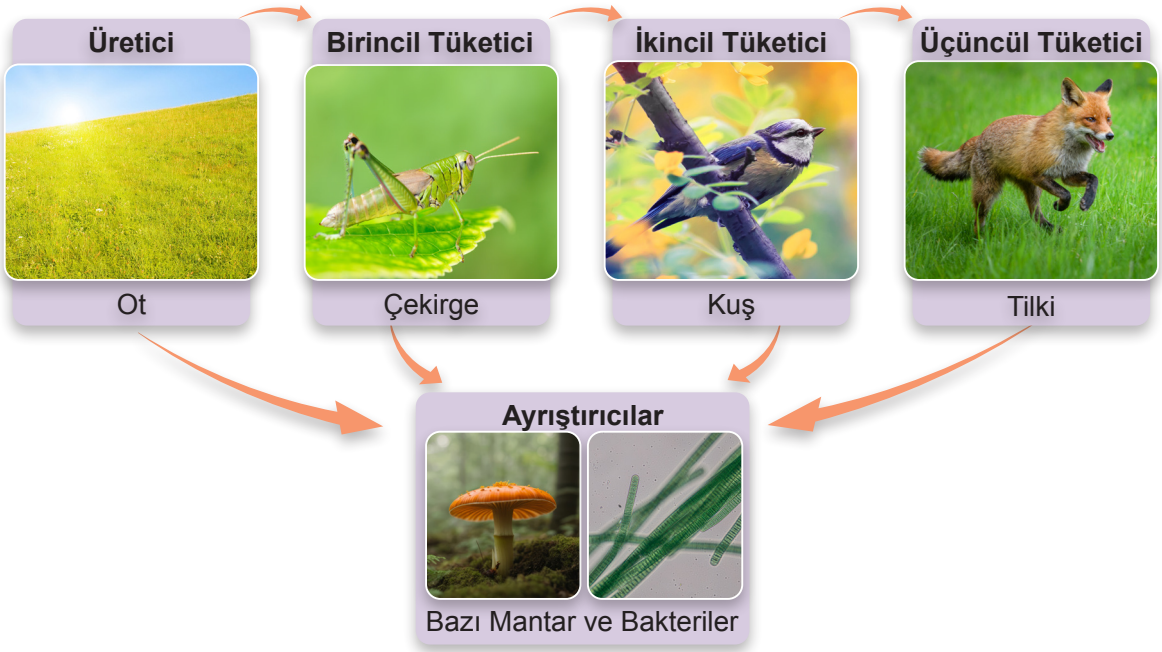
Görsel 7.1.1: Otla beslenen geyik

Canlılar, besin ve enerji ihtiyaçlarını karşılamak için birbirlerine bağlıdır.

Besin zinciri, madde ve enerjinin organizmadan organizmaya besin biçiminde aktarılma şeklidir. Besin zincirinin ilk basamağını kendi besinini üreten canlılar oluşturur.

Bitkiler, bazı alg ve bakteriler güneşten aldıkları ışık enerjisini kullanarak kendi besinlerini üretir. Besin zinciri, üreticilerden tüketicilere doğru ilerler. Tüketiciler ya üreticilerle beslenir ya da üreticilerle beslenen canlılarla beslenir. Ayrıştırıcılar (çürükçüller) ise besin atıkları, dışkı gibi canlı atıkları ile canlılığını yitirmiş organizmaları çürüterek tekrar ekosisteme dönmesini sağlar. Besinlerini bu şekilde elde eden ayrıştırıcılar, besin zincirinin her basamağında bulunabilir.

Besin zincirindeki ilişki ok (→) ile gösterilir. Okun yönü besini sağlayan canlıdan o canlı ile beslenen tüketiciye doğrudur.



Yukarıda görselleri verilen canlılardan tilki, kuş ile beslenir. Kuş ise çekirgeleri avlayarak beslenir. Çekirgeler otla beslenir. Ot bir bitki olduğundan Güneş'ten aldığı enerjiyi kullanarak kendi besinini üretir.



Görsel 7.1.2: Beslenme öğünü

Öğle yemeğinde kuzu etli türlü, pilav ve ayran tükettiğinizi düşününüz.

- Bu öğünü oluşturan domates, kabak, patlıcan, pirinç gibi bitkiler üreticidir. Kuzu ise genellikle arpa, yonca gibi bitkilerle beslenen bir tüketicidir.
- Ayran; inek, koyun gibi hayvanların sütünden elde edilen bir besindir. İnek ise otla yani üreticilerle beslenir.

Öğle yemeğinde tüketilen besinler aşağıdaki besin zincirinde koyu olarak yazılmıştır. Tabloda verilen besin zincirlerini inceleyiniz.

Üretici →	Birincil Tüketici →	İkincil Tüketici
Domates →	İnsan	
Kabak →	İnsan	
Yonca →	**Kuzu** →	İnsan
Ot →	**İnek** →	İnsan

Doğrudan üreticiden beslenen otçul (otla beslenen) canlılar **birincil tüketici** olarak isimlendirilir. Birincil tüketici olan otçul hayvanlardan beslenen etçil (etle beslenen) veya hepçil (et ve otla beslenen) canlılar ise **ikincil, üçüncül vb. tüketici** olarak isimlendirilir. Öğle yemeği örneğinden de anlaşılabileceği gibi insan; yediği besinin içeriğine göre bazen birincil, bazen ikincil tüketici konumundadır.

Besin zinciri ve bu zincirdeki canlıların özelliklerine ilişkin bilgiler edindiniz. Aşağıdaki etkinliği yaparak besin zincirindeki canlılar arasındaki nedensel ilişkileri ortaya koyabileceksiniz.

Etkinlik Noktası-2

Amaç: Besin zincirindeki canlılar arasında nedensel ilişkileri ortaya koyma

Uygulama basamaklarını takip ederek etkinliği yapınız. Ardından değerlendirme sorularını cevaplayınız.

Malzemeler

- farklı canlı türlerine ait görseller
- şeffaf bant veya hamur yapıştırıcı
- tahta kalemi ya da tebeşir



Uygulama Basamakları

1. Dörder kişilik gruplar oluşturunuz.
2. Grup olarak canlı görsellerini canlıların beslenme şekillerine göre üretici, 1. tüketici, 2. tüketici ve ayrıştırıcı olacak şekilde paylaşınız.
3. Grubunuza verilen görsellerdeki canlıların beslenme özelliklerinin nasıl olduğunu belirleyiniz.
4. Aynı beslenme grubunu (üretici, 1. tüketici vb.) temsil ettiğiniz diğer gruplardaki arkadaşlarınızla bir araya gelerek uzman ekipleri oluşturunuz.
5. Uzman ekiplerinizde incelediğiniz beslenme grupları ile ilgili ortak fikirlerinizi belirleyiniz.
6. Kendi grubunuza dönerek uzman ekiplerinizde edindiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.
7. Görselini incelediğiniz canlıların isimlerini aşağıdaki tabloya yazarak beslenme şekillerine göre uygun beslenme grubunu işaretleyiniz.

Görseldeki Canlının Adı	Üretici	Birincil Tüketici	İkincil Tüketici	Ayrıştırıcı
.....				
.....				
.....				
.....				

8. Grubunuza ait canlı görsellerini sınıf tahtasında aralarında boşluk bırakarak şeffaf bant ya da hamur yapıştırıcı ile yapıştırınız. Bu aşamada canlılar arasındaki hiyerarşik ilişkiyi dikkate alınız.
9. Görseller arasında tahta kalemi ya da tebeşirle ok işareti kullanarak besin zincirinizi tamamlayınız.
10. Canlı görsellerini bir sonraki etkinlik için saklayınız.

Değerlendirme

1. Oluşturduğunuz besin zincirindeki nedensel ilişkileri belirleyiniz.

.....
.....
.....

2. Aynı beslenme grubuna dâhil canlılar besin zinciri oluşturabilir mi? Açıklayınız.

.....
.....
.....

Canlılar arasında beslenme ilişkilerindeki nedensel ilişkileri belirlediniz. Öğrendiklerinizden yola çıkarak besin zinciri oluşturup canlıların beslenme ilişkilerini doğru şekilde açıklayabilmek için verilen etkinliği yapabilirsiniz.

Etkinlik Noktası-3

Amaç: Besin zincirini uyumlu bir bütün olarak açıklama

Uygulama basamaklarını takip ederek etkinliği yapınız. Ardından değerlendirme sorularını cevaplayınız. Etkinliğinizi "Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı" ile değerlendirebileceksiniz.

Malzemeler

- farklı canlı türlerine ait görseller
- şeffaf bant veya hamur yapıştırıcı
- 1 adet A4 kâğıdı
- renkli kalemler



Uygulama Basamakları

1. Sayfa 135'te yer alan "Etkinlik Noktası-2"deki gruplarınızla bir araya geliniz.
2. Grup içerisinde tartışarak etkinlikte oluşturduğunuz besin zincirindeki üretici, tüketici ve ayrıştırıcı canlıları belirleyiniz.
3. Mevcut görsellerle yeniden farklı bir besin zinciri oluşturunuz.
4. Besin zincirinize göre canlı görsellerini şeffaf bant ya da hamur yapıştırıcı ile tahtaya yapıştırınız.
5. Besin zincirinizi üretici, tüketici ve ayrıştırıcı canlıları ifade ederek sınıfa sununuz.
6. Arkadaşlarınızın sunumları ile ilgili merak ettiklerinizi sorunuz.
7. Tüm sunumlar tamamlandıktan sonra grubunuzla birlikte renkli kalemler kullanarak bir A4 kâğıdına birden fazla besin zinciri oluşturunuz. Oluşturduğunuz besin zincirlerindeki bazı canlı türlerinin ortak olmasına dikkat ediniz.
9. Canlı görsellerini bir sonraki etkinlik için saklayınız.

Değerlendirme

1. Birden çok besin zinciri oluştururken ortak canlılar belirlediğinizde neye dikkat ettiniz?

.....

.....

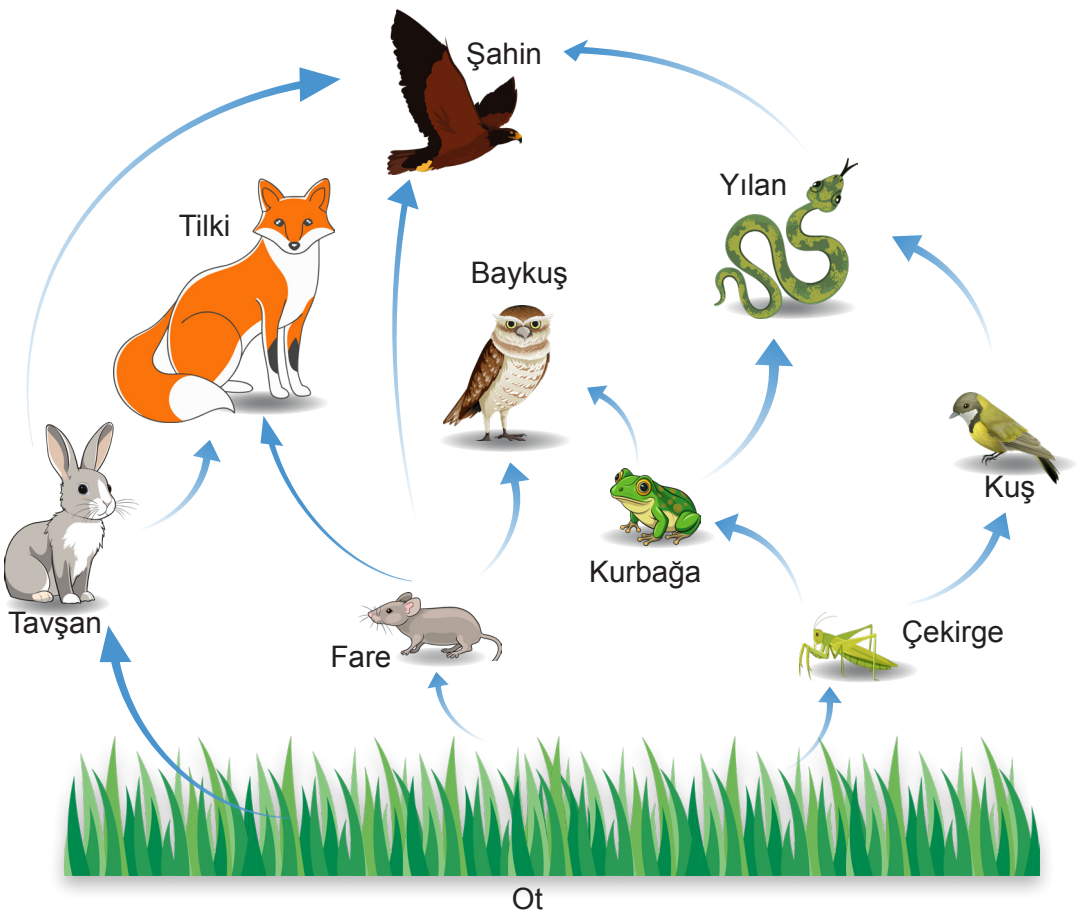
2. Bir veya birden çok canlının ortak kullanıldığı besin zincirlerinden birindeki üretici, tüketici ve ayrıştırıcı canlıları belirleyiniz.

.....

.....

Etkinliğe ait değerlendirme formuna karekodla ulaşabilirsiniz.

Canlılar tek bir besin zinciri içinde beslenmezler. Bir canlı birden çok canlı ile beslenebilir. Aynı şekilde bir canlı birçok canlı için besin kaynağı olabilir. Bu durumda canlı, birçok besin zinciri içinde yer alabilir. Birden çok besin zincirinden oluşan bu yapıya **besin ağı** denir.



Görsel 7.1.3: Besin ağı

Kontrol Noktası

Delta, nehirlerin denize döküldüğü alanlardır. Deltalarda genellikle biyoçeşitlilik oldukça zengindir. Çukurova Deltası'nda bir ekosistemde yer alan bazı canlılar aşağıda verilmiştir.

Su bitkisi	Leylek	Su yosunu	Sucul böcek larvası	Sazan
Şahin	Turna balığı	Yusufçuk		

(Not: Sazan turna balığından daha küçüktür.)

Aşağıdaki soruları verilen bilgilere göre cevaplayınız.

1. İki farklı besin zinciri oluşturunuz.

.....

.....

.....

2. Bu canlılar arasında bir besin ağı oluşturunuz.

.....

.....

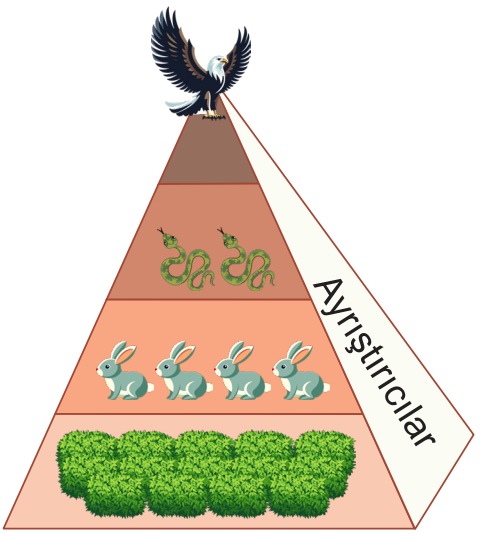
.....

3. Oluşturduğunuz besin zincirlerinde ortak kullandığınız canlıların üretici mi yoksa tüketici mi olduklarını belirtiniz. Tüketici olanları birincil, ikincil veya üçüncül tüketici olarak isimlendiriniz.

.....

.....

.....



Görsel 7.1.4: Ekoloji piramidi

Görselde yer alan ekoloji piramidine ait besin zinciri aşağıdaki gibi belirtilmiştir.

Ot → Tavşan → Yılan → Kartal

Bakteri-Mantar

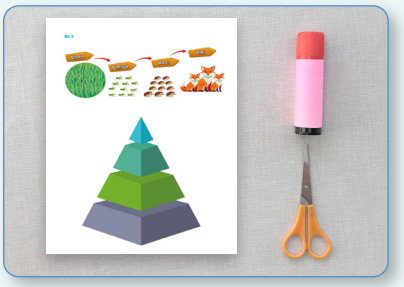
Etkinlik Noktası-4

Amaç: Besin zincirini uyumlu bir bütün olarak açıklama

Uygulama basamaklarını takip ederek etkinliği yapınız. Ardından değerlendirme sorularını cevaplayınız.

Malzemeler

- Ek-2'de yer alan besin zinciri ve piramit görselleri
- makas
- yapıştırıcı



Uygulama Basamakları

1. 4-5 kişilik gruplar oluşturunuz.
2. Ek-2'ye aşağıda yer alan karekodla ulaşınız.
3. Çıktısını aldığınız Ek-2'deki piramit görselinin her bir parçasını ayrı ayrı kesiniz.
4. Ek-2'de yer alan orman ekosistemine ait besin zincirini inceleyiniz. Besin zincirinde yer alan canlıların sayılarını dikkate alarak piramit parçalarını canlı görselleri ile eşleştiriniz. Bu eşleştirmede birey sayısını ve piramidin parçalarının büyüklüğünü dikkate alınız.
5. Yaptığınız eşleştirmeye göre piramit parçalarını uygun canlının altına yapıştırınız.
6. Çalışmanızı sınıfta sununuz.
7. Arkadaşlarınızdan ve öğretmeninizden aldığınız dönütlere göre çalışmanızı düzenleyiniz.
8. Ek-2'de yer alan canlıların bulunduğu ekosistemde yapılan ilaçlama nedeni ile çekirge sayısının azaldığını varsayınız. Bu durumda ekoloji piramidinde yer alan diğer canlılar nasıl etkilenir? Canlıların etkilenme durumunu aşağıdaki besin zincirinde yer alan canlı isimlerinin altında ok ve çizgi kullanarak gösteriniz. Aşağı doğru ok (↓) azalmayı, yukarı doğru ok (↑) artmayı, düz çizgi (—) ise değişiklik olmadığını göstermektedir.

çimen → çekirge → kirpi → tilki
↓

Değerlendirme

1. Doğadaki canlıların beslenmesinde nasıl bir denge vardır?

.....

.....

2. Ekoloji piramidinde yer alan canlıların oluşturduğu bütünlük hakkındaki düşüncelerinizi yazınız.

.....

.....

3. Nesillerin devamının doğanın dengesi için önemini; canlıları, doğal alanları ve kaynakları koruma açısından değerlendiriniz.

.....

.....

Ek-1'e karekodla ulaşabilirsiniz.

Etkinlik Noktası-5

Amaç: Besin zincirini uyumlu bir bütün olarak açıklama

Uygulama basamaklarını takip ederek etkinliği yapınız. Ardından değerlendirme sorularını cevaplayınız. Etkinliğiniz "Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı" ile değerlendirilecektir.

Malzemeler

- farklı canlı türlerine ait görseller
- şeffaf bant veya hamur yapıştırıcı
- 1 adet A4 kâğıdı
- renkli kalemler



Uygulama Basamakları

1. Sayfa 135'te yer alan "Etkinlik Noktası-2"deki gruplarınızla bir araya geliniz.
2. Canlı görsellerini her bir grupta en az bir adet üretici, bir adet 1. tüketici, bir adet 2. tüketici, bir adet ayrıştırıcı olacak şekilde dağıtınız.
3. A4 kâğıdına piramit görseli çiziniz. Canlıların ekoloji piramidine nasıl yerleştirilmesi gerektiğini tartışınız. Ulaştığınız sonuçları dikkate alarak elinizde görselleri bulunan canlıların adlarını piramitte uygun yerlere yazınız.
4. Grupça tahtaya görsellerin sığacağı büyüklükte bir piramit çiziniz. Canlı görsellerini piramide yerleştirerek çalışmanızı sınıfa sununuz.
5. Arkadaşlarınızın değerlendirmesi ile çalışmanızda değişiklikler yapabilirsiniz.

Değerlendirme

1. Oluşturduğunuz ekoloji piramidindeki üretici, tüketici ve ayrıştırıcı canlıları yazınız.

.....

.....

.....

.....

2. Tahtada oluşturduğunuz ekoloji piramidinde canlı sayılarının uygun olması için nasıl bir değişiklik yapmanız gerekir?

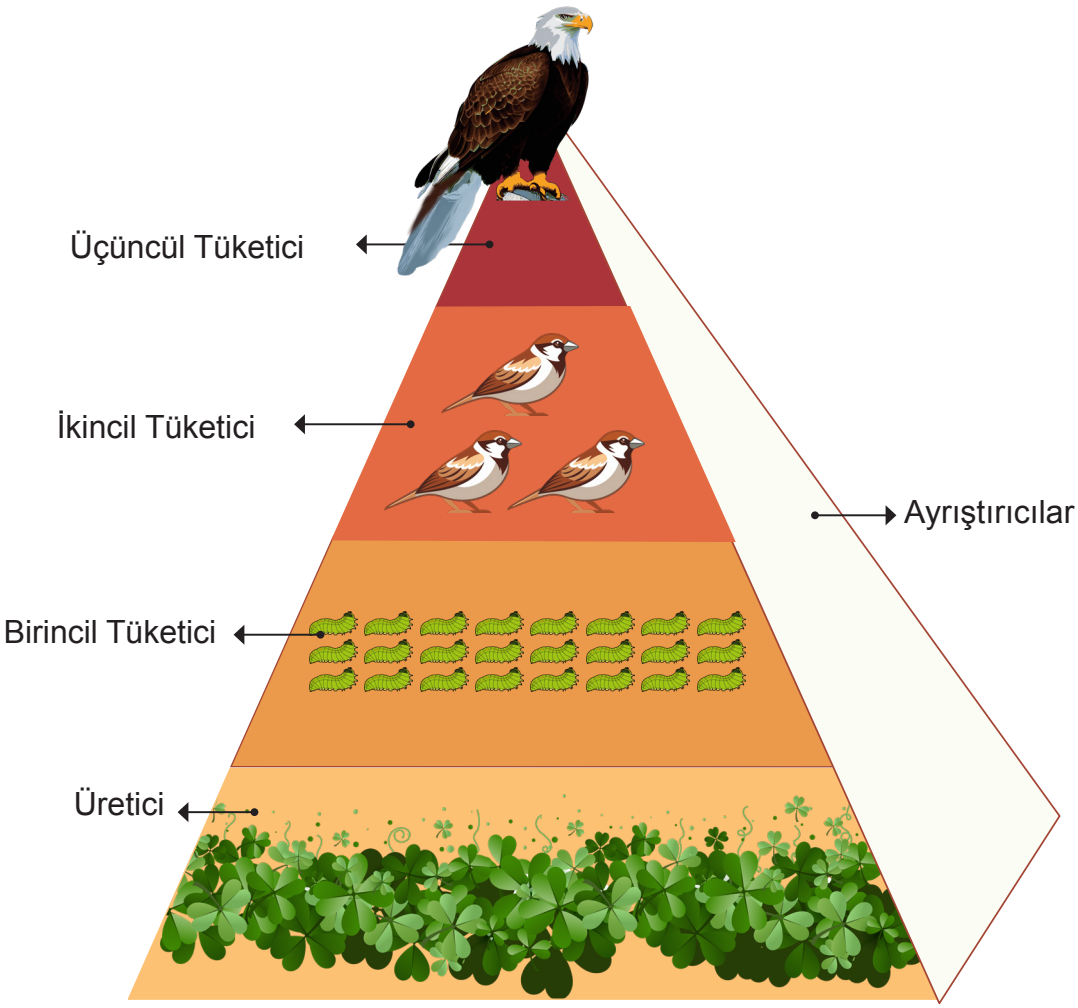
.....

.....

.....

.....

Etkinliğinize ait değerlendirme formuna karekodla ulaşabilirsiniz.



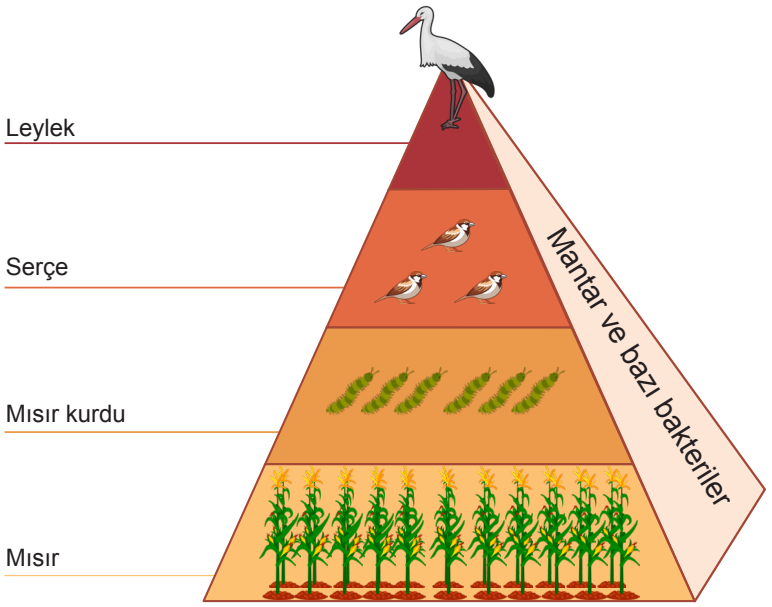
Görsel 7.1.5: Ekoloji piramidi

Ekoloji piramidi; bir ekosistemdeki canlı sayısını, enerji akışını ve toplam canlı kütlesini gösteren bir modeldir. Ekoloji piramidinde

- çizgilerle ayrılmış alanlara **beslenme basamağı** denir.
- üretici ve tüketiciler ayrı beslenme basamaklarında yer alır.
- en altta üreticiler, üst basamaklarda ise sırayla tüketiciler yer alır.
- mantar, bakteri gibi canlılar enerjilerini diğer canlıların kalıntılarını ayrıştırarak elde ettiğinden her basamakta bulunur. Bu nedenle ayrıştırıcılar genellikle ekoloji piramidinin yan yüzeyinde gösterilir.
- en geniş basamakta toplam canlı kütlesi ve birey sayısı fazla olduğundan üreticiler bulunur.
- yukarılara doğru çıkıldıkça genellikle toplam canlı kütlesi ve birey sayısı azalırken bireyin vücut büyüklüğü artar.

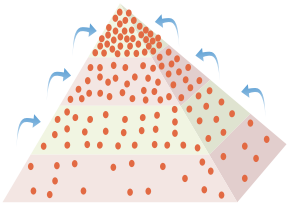
Canlıların ekoloji piramidi ile gösterimi kütle ve sayılarıyla ilgili çıkarımda bulunmamızı sağlar, aynı zamanda enerji aktarımı ve biyolojik birikim ile ilgili de bilgi verir.

Enerji aktarımı, bir ekosistemde üreticilerden tüketicilere doğru beslenme yoluyla gerçekleşen enerji geçişidir. Ekoloji piramidinde alt basamaktan bir üst basamağa geçildiğinde canlı, beslenme yoluyla aldığı enerjinin çok büyük bir kısmını yaşamsal faaliyetleri için harcar. Bu enerjinin çok azı ise bir sonraki beslenme basamağına aktarılır. Bu nedenle ekoloji piramidinde yukarı doğru çıkıldıkça aktarılan enerji miktarı azalır.



Görsel 7.1.6: Biyolojik birikim ve ekoloji piramidi

Her canlı bulunduğu ekosistemdeki bazı zararlı maddeleri beslenme yoluyla yapısına alır. Bu zararlı maddelerin bir kısmı boşaltım yoluyla canlıdan atılırken bir kısmı da canlının yapısında birikir. Buna **biyolojik birikim** denir. Bu durumda ekoloji piramidinde yukarı doğru çıkıldıkça zehirli madde miktarı artmış olur.



Görselde verilen ekoloji piramidindeki noktalar zehirli madde yoğunluğunu temsil etmektedir.

- Şimdiye kadar keşfettiğiniz ve öğrendiğiniz bilgilerden yola çıkarak ekoloji piramidinde yer alan kavramlarla ilgili neleri merak ediyorsunuz? Merak ettiğiniz konularla ilgili iki soru yazınız.

.....

.....

"Canlılarda Enerji Aktarımı" adlı etkileşimli içeriğe karekodla ulaşabilirsiniz.

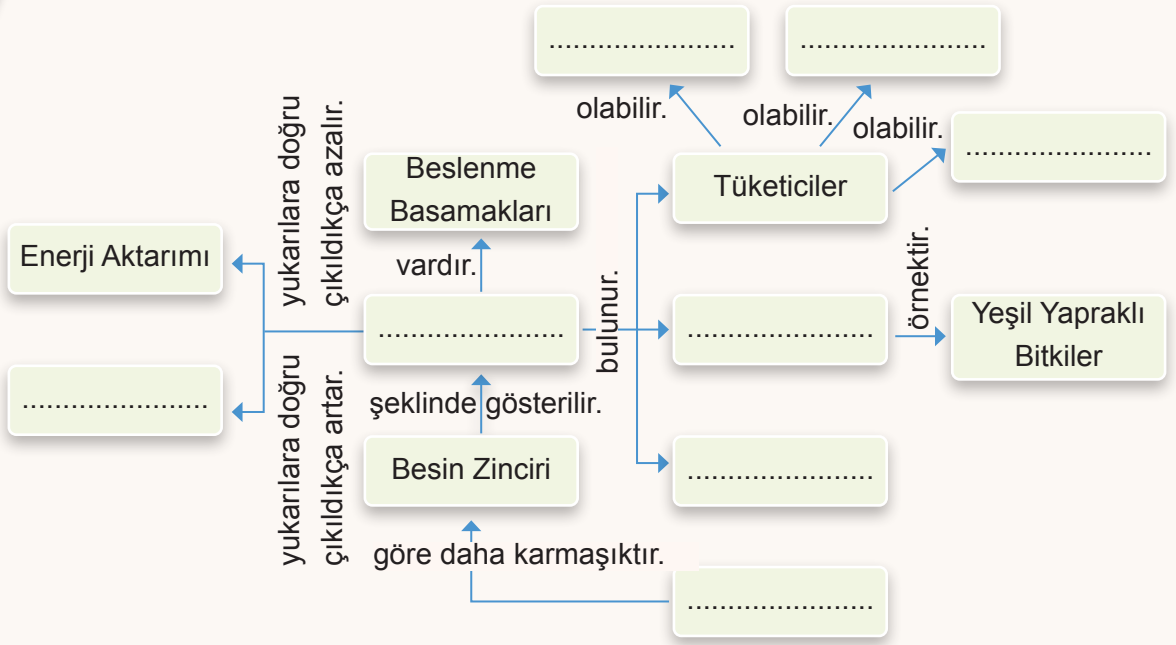
Bilgi Bankası



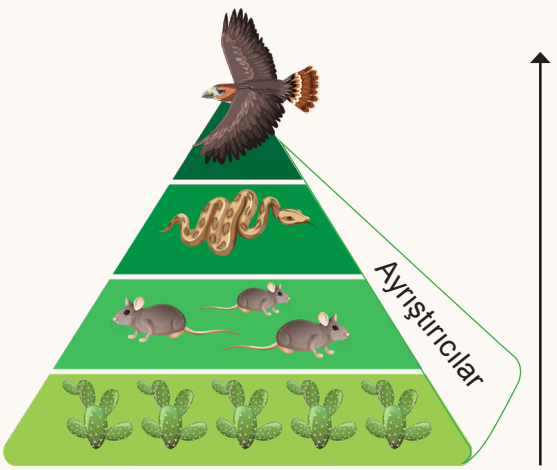
Gökdoğan oldukça yaygın bir yırtıcı kuş türüdür. Ekoloji piramidinin en üstünde olduğundan biyolojik birikimin de en fazla olduğu basamaktadır. Son zamanlarda artan tarım uygulamaları, sanayi üretimi gibi insan faaliyetleri sonucu ortaya çıkan ağır metaller ve yanmayı geciktirici etkiler içeren kimyasallar çevreye yayılmaktadır. Bu kirleticiler, besin zinciri yoluyla gökdoğanların vücudunda birikerek bağışıklık sistemlerini zayıflatmakta ve üreme ihtimallerini azaltmaktadır. Bu nedenle gökdoğanların sayısı giderek azalmaktadır. Gökdoğanların yaşamı, kirleticilere duyarlılıkları nedeniyle ekosistemin sağlığını belirleyen önemli göstergelerden biridir. Bu nedenle gökdoğanlar, çevre kirliliğinin izlenmesinde önemli bir tür olarak kabul edilir.

Neler Öğrendik?

A **Aşağıdaki kavram haritasında boş bırakılan yerleri uygun ifadelerle doldurunuz.**



B Aşağıda bazı canlılara ait ekoloji piramidi ve bu canlıların bazı özellikleri numaralandırılarak verilmiştir.



Verilen özelliklerin ok yönünde artıp azalma durumunu belirleyiniz. Daha sonra bu özelliklerin numaralarını uygun sepete yerleştiriniz.

Özellikler

1. Birey sayısı
2. Biyolojik birikim
3. Aktarılan enerji miktarı
4. Canlının toplam kütlesi
5. Birey vücut büyüklüğü



Artar. Azalır.

2. Sürdürülebilir Yaşam

Bağlantı Noktası

Ahmet'in anne ve babası son zamanlarda evlerinde artan su tüketimiyle ilgili konuşuyorlardı. Annesi, tükenebilir bir kaynak olan suyu daha verimli kullanmaları gerektiğini ve su tüketimlerinin artması nedeniyle faturanın da yüksek geldiğini söyledi. Konuşmaları duyan Ahmet okulda üyesi olduğu Çevre Kulübü'nde dağıtılan broşürü hatırladı. Hemen odasına gidip broşürü getirdi. Broşürdeki su tasarrufuyla ilgili önerileri hep birlikte incelediler. Bu önerileri ailecek uygulayarak evde daha az su tüketebileceklerini ve su faturası tutarını düşürebileceklerini düşündüler. Daha sonra Ahmet ailesine okulunun duvarındaki su tasarrufu ile ilgili afişten bahsetti.

Görselde verilen afiş ile ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- Afişte yer alan "Su varken tasarruf edilir." sözü sizin için ne ifade ediyor?

.....

.....

- Bu afişte su israfının önlenmesine vurgu yapan nasıl bir görselin bulunmasını isterdiniz?

.....

.....



Canlıların yaşamsal faaliyetlerini yürütebilmesi için suya ihtiyaçları vardır. İnsanlar beslenmenin yanında diğer canlılardan farklı olarak temizlikte; günlük yaşamlarında kullandıkları koltuk, bilgisayar, kalem, otomobil gibi sanayi ürünlerinin yapımında da suya ihtiyaç duyarlar. Peki, tüm canlılar için gerekli olan su kaynakları nasıl sınıflandırılabilir? Yapacağınız beyin fırtınası tekniği ile kaynakların tasarruflu kullanımının önemini sorgulayabileceksiniz.

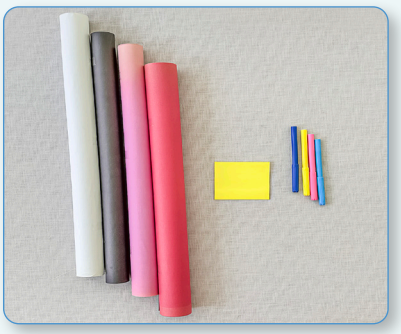
Etkinlik Noktası-6

Amaç: Su kaynaklarını sınıflandırma

Uygulama basamaklarını takip ederek etkinliği yapınız. Ardından değerlendirme sorularını cevaplayınız.

Malzemeler

- renkli yapışkan not kâğıtları
- büyük boy fon karton (her grup için 1 tane)
- renkli kalemler



Uygulama Basamakları

1. Dört beş kişilik gruplar oluşturunuz.
2. Öğretmeninizin sorduğu "Günlük yaşamınızda kullandığınız ya da çevrenizde gördüğünüz su kaynakları nelerdir?" sorusu üzerine aklınıza gelen her bir su kaynağını ayrı bir yapışkan not kâğıdına yazınız.
3. Yapışkan not kâğıtlarını bir araya getirerek tartışınız ve benzer olanları gruplayarak fon kartona yapıştırınız.
4. Fon kartonda oluşturduğunuz gruplara başlıklar vererek su kaynaklarını sınıflandırınız. (bulunduğu yer, tuzluluk durumu, doğal–yapay olma, kullanım amacı vb.).
5. Yaptığınız sınıflandırmayı tahtada sununuz, diğer grupların sunumunu dinleyiniz.
6. Öğretmeninizin dönütleri ile çalışmanızı yeniden gözden geçirerek düzeltiniz, sınıfın uygun bir yerinde fon kartonunuzu sergileyiniz.

Değerlendirme

1. Yaptığınız sınıflandırmayı arkadaşlarınızın sınıflandırmalarıyla karşılaştırdığınızda hangi benzer ve farklı yönleri belirlediniz?

.....
.....
.....
.....
.....

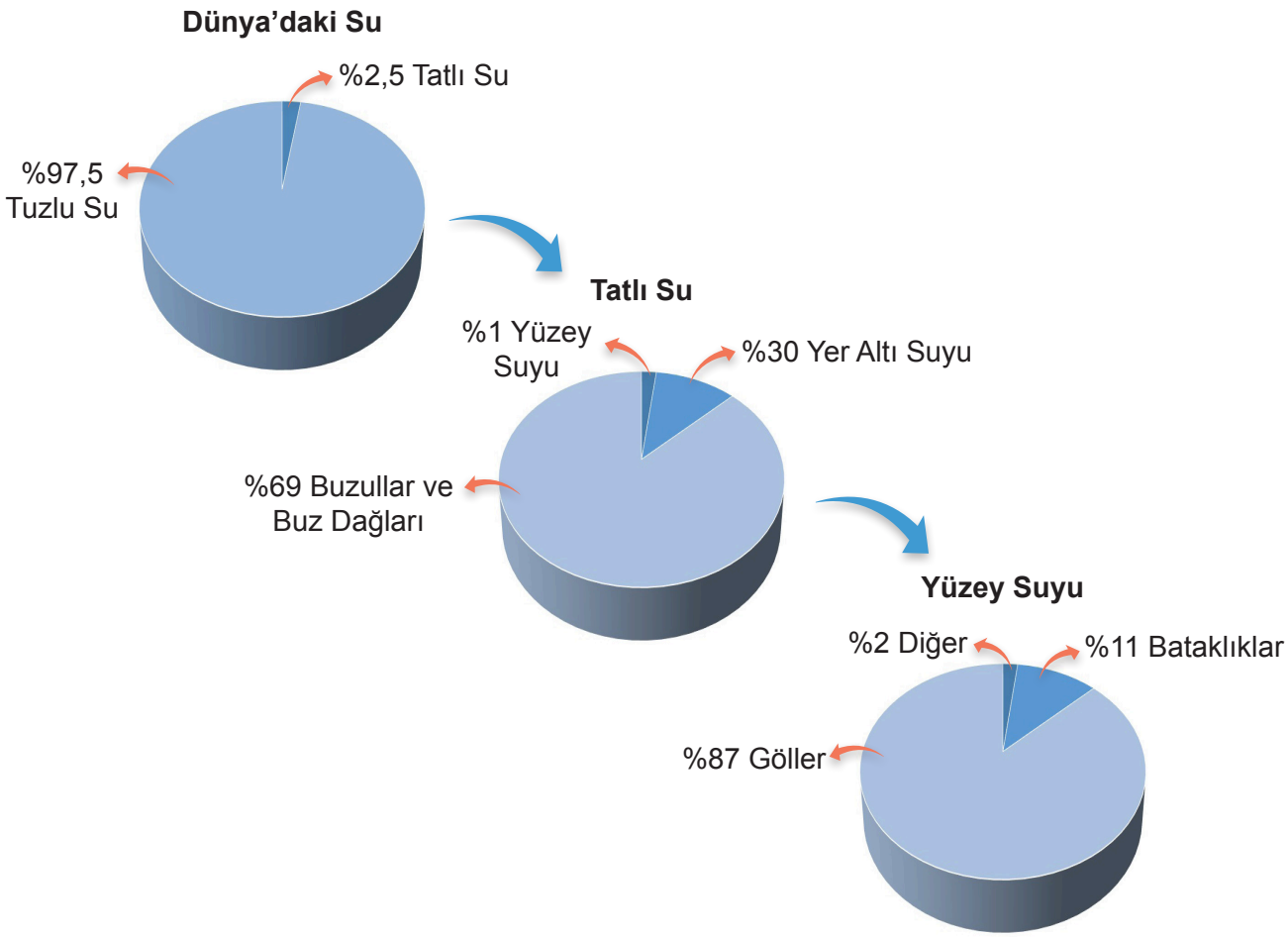
2. Aldığınız dönütlerden sonra sınıflandırmanızda ne gibi değişiklikler yaptınız?

.....
.....
.....
.....
.....

Dünya Genelinde Su Kaynakları

Dünya'mızın çok büyük bir kısmı su ile kaplıdır. Dünya'daki suyun dağılımı ve toplam su kaynaklarının yaklaşık olarak yüzdesi aşağıda verilmiştir. Dünya'daki su, tuzlu ve tatlı su olmak üzere ikiye ayrılır. Tuzlu suyu okyanus ve denizler oluştururken; tatlı suyu buzullar, buz dağları, yer altı ve yüzey suları oluşturur. Yüzey sularına örnek olarak göller, bataklıklar, nehirler verilebilir. Dünya'daki su kaynakları ve bu kaynaklarda su miktarı çok gibi görünse de canlılar bu suyun çok az bir kısmını kullanabilmektedir. Kullanılabilir suyun çoğu nehir ve göller gibi yüzey sularından sağlanır. Daha az bir kısmı ise yer altı sularından karşılanır.

Dünya'daki Suyun Dağılımı

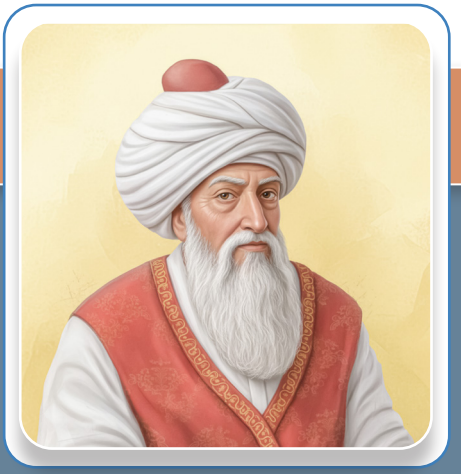


Tatlı su kaynaklarımız gün geçtikçe azalmaktadır. Su kaynaklarını kullanma konusunda hangi problemlerin olduğunu düşünüyorsunuz? Tartışınız.

"Su Kaynakları" adlı videoya karekodla ulaşabilirsiniz.

Mimar Sinan 16. yüzyılda İstanbul'da yaşanan su sorununu inşa ettiği çeşitli yapılarla çözmüştür.

Mimar Sinan
(1490 – 1588)



Tarihe Not Düşenler

Osmanlı İmparatorluğu döneminde yaşamış en önemli mimarlardan biridir. Kanuni Sultan Süleyman, II. Selim ve III. Murad dönemlerinde "başmimar" olarak görevlendirilmiştir. Mimari eserleri arasında İstanbul'un su sorununu çözmeye yönelik projeleri de yer almaktadır.
Sinan'ın sadece mimar değil aynı zamanda iyi bir mühendis olduğunu İstanbul'da inşa ettiği kemerler de kanıtlar. Mağlova Kemeri, su taşımacılığı alanındaki üstün mühendislik ve estetik becerilerini göstermesi açısından önemli bir örnektir.

Yaptığı Önemli Çalışmalar

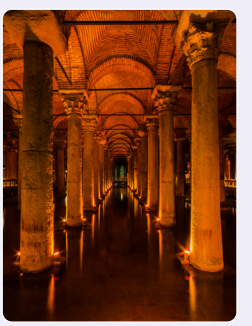
- Sırasıyla çıraklık, kalfalık ve ustalık eseri denilen Şehzade, Süleymaniye ve Selimiye Camileri en önemli eserlerindendir.
- Edirne'de bulunan Selimiye Camisi UNESCO tarafından Dünya Mirası olarak tanınmıştır.
- Cami dışında medrese, hastane, mescit, türbe, imarethane, kervansaray, saray gibi birçok yapı inşa etmiştir.
- Eserlerinde estetik ve kullanılan malzemenin doğayla uyumunun yanı sıra depreme dayanıklılık, doğal ışığın etkili kullanımı, sesin düzgün dağılımı gibi konularda da büyük bir başarı görülmektedir.
- İnşa ettiği hamam, su kemeri, köprü, bent, çeşme, sebil gibi yapılar ile özellikle İstanbul'un su sorununu çözmeye odaklanmıştır.
- Bugün hâlâ mimarlık ve mühendislik fakültelerinde Mimar Sinan'ın projeleri eğitim materyali olarak kullanılmaktadır.

Bilgi Bankası



Fatih Sultan Mehmet ve Yavuz Sultan Selim Dönemler'inde yapılan onarım ve ilavelere rağmen İstanbul'da su sorunu devam etmekteydi. Bunun üzerine Kanuni Sultan Süleyman'ın görevlendirdiği Mimar Sinan tarafından yapılan Kırk Çeşme Su Tesisi ile İstanbul'a 55 kilometre mesafeden su ulaştırıldı. Baş havuz ile küçük havuzlar, çökeltme havuzları, su kemerleri, bentler ve su dağıtım depoları inşa eden Sinan; 16. yüzyılda İstanbul'da yaşanan su sorununu çözdü.

İstanbul henüz Osmanlı İmparatorluğu'nun topraklarına katılmadan önce halkın su ihtiyacını karşılamak için farklı hatlarla şehre su ulaştırılmaktaydı. Zamanla bu hatlar kullanılamaz hâle geldiğinden şehrin su ihtiyacı kuyulardan, açık ve kapalı sarnıçlardan karşılanmıştır. Sarnıç, su yollarından ve yağmur suyundan biriktirilen suların depolandığı alanlardır. Yerebatan, Binbirdirek ve Şerefiye Sarnıcı kapalı; Aetius (İtiyus) ve Aspar (Aspar) açık sarnıç örneklerindendir.



- Evlerimize ulaşan suyun kaynağı hakkında merak ettiğiniz soruları aşağıya yazınız.

.....

.....

Sahip olduğumuz su kaynaklarından bazılarının insanlara ulaşmadan ya da doğaya karışmadan önce temizlenmesi gerekmektedir. Bu işlem su arıtma tesislerinde gerçekleştirilmektedir. Sizler de büyüklerinizden yardım alarak şehrinizdeki su arıtma tesislerinden birine gezi düzenleyebilirsiniz. Böylece tesiste yapılan işlemleri yerinde gözlemleyerek uzmanlardan gerekli bilgileri alabilirsiniz.

Gerçekleştirdiğiniz gezi ile ilgili aşağıdaki alanları doldurunuz.

Cevabını Merak Ettiğim Sorular:

- .....
- .....

Sorulara Aldığım Cevaplar:

- .....
- .....

Tüm tesisler gibi su arıtma tesisleri için de enerji gerekir. Sağlığınız için günlük tüketmeniz gereken su ihtiyacınız dışında ne kadar az su tüketirseniz o kadar az su kirletmiş olursunuz. Daha az su kirleterek hem su hem de enerji tasarrufu yapabilirsiniz.

Atık Su

Günlük hayatınızda gerçekleştirdiğiniz birçok faaliyette su kullanırsınız. Aşağıdaki soruları cevaplayarak konu ile ilgili fikirlerinizi açıklayınız.

- Hangi faaliyetler sonucunda atık su oluşabilir?

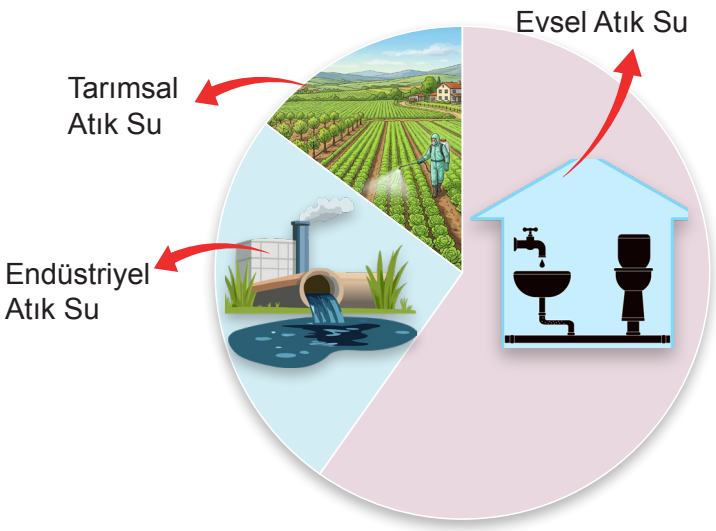
.....

- Atık sular nereye gider?

.....

- Atık sular nasıl değerlendirilir?

.....



Evsel, endüstriyel, tarımsal ve diğer kullanımlar sonucunda kirlenmiş veya özellikleri kısmen ya da tamamen değişmiş sulara **atık su** denir. Atık suların çoğu evlerde oluşan sıvı atıklardır. Özellikle kullanılmış yağların lavaboya dökülmesi atık suların temizlenmesini zorlaştıracağından yapılması uygun olmayan bir davranıştır. Bu nedenle kullanılmış yağlar biriktirilmeli, belediye ve diğer ilgili kuruluşların atık yağ toplama merkezlerine bırakılmalıdır.

Atık suların daha az bir kısmı, endüstriyel üretimde kullanılan suların atık kimyasal maddelerle birlikte sıvı şeklinde dışarı atılmasıyla oluşur. Bu sıvıların doğrudan su kaynaklarına karışması biyoçeşitlilik açısından oldukça zararlıdır. Atık suların bir kısmı ise tarımda kullanılan pestisit, ilaç ve suni gübrelerin su kaynaklarına karışmasıyla oluşmakta ve çevreyi tehdit etmektedir. Özellikle endüstriyel üretim sonucu oluşan atık sulardaki kirleticilerin çevreye bırakılmadan önce özel yöntemlerle sudan ayrıştırılarak uzaklaştırılması gerekir.

Bilgi Bankası



Atık sulardaki maddelerin geri kazanılması, tarımdaki küresel gübre talebinin yaklaşık %133'ünü karşılayabilir. Sentetik gübrelere olan bağımlılığımızı azaltabilir ve nehirlerimize, göllerimize, okyanuslarımıza ulaşan kirliliği azaltabilir. Atık suda, arıtılması için gereken enerjiden beş kat daha fazla enerji bulunmaktadır. Bu da yılda yaklaşık yarım milyon (500.000) insana fayda sağlayacak biyogaz ve elektrik enerjisi üretimine imkân sunar.

Bağlantı Noktası



Tarımsal, endüstriyel ve evsel kullanım için günlük ihtiyaçlar doğrultusunda tüketilen su kaynakları; kullanım sonrası oluşan atık su ve su arıtma tesisleri ile bir döngü içinde yer almaktadır. Örneğin satın aldığınız bir tişörtün üretimi için kullanılan kumaşın elde edildiği pamuk bitkisi; ihtiyacı olan suyu yağmurdan, yer altı ve yüzey su kaynaklarından alır. Daha sonra fabrikalarda pamuktan elde edilen kumaşlardan tişört üretilirken atık su ortaya çıkar. Bu atık suyun çevreyi kirletmemesi için arıtma tesislerinde kirleticilerden arındırılması gerekmektedir. Arıtma tesislerinde temizlenen su, yeniden çevreye yayılmakta, su kaynaklarını besleyerek döngüyü tamamlamaktadır.

Su Ayak İzi

Su hayatınızın vazgeçilmez bir parçasıdır. Aşağıdaki soruları cevaplayarak konu ile ilgili fikirlerinizi açıklayınız.

- Günlük hayatınızda suyu hangi alanlarda kullanırsınız?

.....
.....

- "Su ayak" izi kavramı ne olabilir?

.....
.....

- Kullandığınız su miktarının su ayak iziniz ile nasıl bir ilişkisi vardır? Açıklayınız.

.....
.....



Görsel 7.2.1: Su içen birey

İnsan vücudunun büyük bir kısmı sudan oluşur. Yaşamsal faaliyetlerinizi sürdürebilmek için suya ihtiyaç duyarsınız. Bu faaliyetler sırasında solunum, terleme ve boşaltım yoluyla vücudunuzdaki suyun bir kısmını kullanırsınız. Kullandığınız bu suyu yerine koymak için günlük yaklaşık 2 litre su içmeniz gerekir. Bir insanın içtiği su miktarı, gün içinde tükettiği toplam su miktarını ifade etmez. Banyo, lavabo, tuvalet, mutfak gibi alanlarda ihtiyaçlarınızı karşılamak için günlük ortalama 150-200 litre su tüketirsiniz.

Bunun yanı sıra giydiğiniz tişörtün yapımında kullanılan pamuğun yetiştirilmesinden, yediğiniz ekmekteki buğdayın sulanmasına, kullandığınız defterin üretilmesinden, oturduğunuz sıranın yapımına kadar birçok alanda su kullanılır. Tüm bunlar düşünüldüğünde bir kişinin gün boyunca tükettiği toplam su miktarı ortalama 7000 litreyi bulmaktadır.



Görsel 7.2.2: Su ayak izinin temsilî gösterimi

Su ayak izi, mal üretimi ile iş yapımında tüketilen doğrudan ve dolaylı su miktarlarını bütüncül bir şekilde ele alarak "gerçek su tüketimini" gösteren bir ölçüttür. Kullandığınız su miktarı bireysel su ayak izinizi oluşturur. Su ayak izi yalnızca bireylere değil bir ürüne, bölgeye veya ülkeye de ait olabilir. Su ayak izi kullandığınız su miktarını ifade etse de kirlettiğiniz su miktarı ile de ilişkilidir. İhtiyacınız kadar eşya alır, gıdaları israf etmeden tüketir, enerji kaynaklarını verimli kullanır ve evlerinizde su tasarrufuna dikkat ederseniz su ayak iziniz küçük olur. Su ayak izinizin küçük olması daha az atık su oluşturduğunuz anlamına geldiğinden çevre için olumlu bir durum ortaya çıkar.

Bilgi Bankası

Günlük hayatta çok fazla ürüne ihtiyaç duyuyorsunuz değil mi?

Peki, bu ürünlerin üretiminden tüketimine kadar geçen süreçte ne kadar su harcandığını biliyor musunuz?

Günlük hayatta kullandığınız bazı ürünlerin su ayak izlerinin yaklaşık değerleri görselde verilmiştir.



Keşif Noktası

Su Ayak İzimi Hesaplıyorum

Gün içinde doğrudan ya da dolaylı olarak kullandığınız su kaynaklarını düşününüz. Tüm durumları göz önüne alarak bireysel su ayak izinizi hesaplayabilir misiniz? Bu konuda size yardımcı olabilecek güvenilir genel ağ kaynakları bulunmaktadır. Bu kaynaklardan yararlanabilmeniz için gerekli olan bilgileri bir büyüğünüzden isteyiniz. Araştırmanız sonucunda elde ettiğiniz bilgileri aşağıya kısaca yazınız. Araştırmanızı bitirdikten sonra aşağıdaki soruları cevaplayınız.

Yararlandığınız Araçlar
(ders kitabı, dergi, kaynak kitap, genel ağ vb.)

.....
.....

Ulaştığınız Bilgilerin Kaynakçası

.....
.....
.....
.....

Ulaştığınız Bilgiler

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

- Su ayak izinizi hesaplarken güçlük çektiğiniz noktaları belirleyiniz.
- Su ayak izinizi hesaplarken neler hissettiniz? Düşüncelerinizi yazınız.
- Ulaştığınız bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız. Eksik ya da farklı bilgilerinizi belirleyerek tartışınız.
- Tartışma sonucunda ulaştığınız ortak bilgileri öğretmeninizin de yardımıyla belirleyiniz.

Değerlendirme

1. Su ayak izinizi arkadaşlarınızın su ayak izi ile karşılaştırınız. Su ayak izleriniz arasındaki farklılıkların nedenlerini açıklayınız.

.....
.....

2. Su ayak izinizi en çok artırdığını düşündüğünüz kaynak kullanımlarınız nelerdir?

.....
.....

3. Su ayak izinizi azaltmak için neler yapabilirsiniz? Örneklerle açıklayınız.

.....
.....

"Su Tasarrufu" adlı videoya karekodla ulaşabilirsiniz.

Yaptığınız araştırmalar sonucunda su ayak izinizin belirlenmesinde yeme, içme, temizlik gibi doğrudan su kullanımının tek başına etkili olmadığını fark ettiniz. Su ayak izinizin belirlenmesinde tarımsal ve hayvansal gıdaların üretilmesi, işlenmesi; günlük hayatta ihtiyaç duyduğunuz eşyaların üretilmesi, ulaşım gibi diğer faktörler de etkilidir.

Daha önceki yıllarda doğal ve beşerî çevrede geçmişten günümüze meydana gelen değişimin etkilediği unsurlardan birinin su kaynakları olduğunu öğrenmiştiniz. Su kaynaklarını koruyarak hem doğanın düzenine katkıda bulunur hem de tasarruf etmiş olursunuz. Aşağıdaki etkinliği yaparak kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik çözümler üretebileceksiniz.

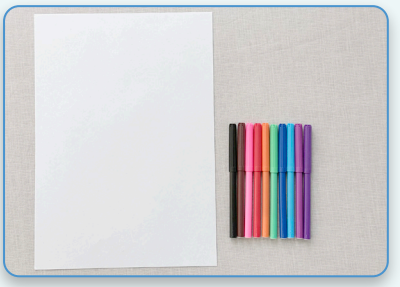
Etkinlik Noktası-7

Amaç: Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik kanıta dayalı çözüm üretme

Uygulama basamaklarını takip ederek etkinliği uygulayınız. Ardından değerlendirme sorularını cevaplayınız.

Malzemeler

- A4 kâğıdı
- renkli kalemler



Uygulama Basamakları

1. Dört beş kişilik gruplar oluşturunuz.
2. A4 kâğıdınızı dikey ve yatay çizgiler çizerek altı eşit bölüme ayırınız.
3. Bölmelere sırayla "1. Evde Su Tasarrufu", "2. Bahçe/Saksı Bitkilerinde veya Dış Mekânlarda Su Tasarrufu", "3. Gıda Tasarrufu", "4. Enerji Tasarrufu", "5. Kâğıt, Plastik, Cam, Mobilya, Tekstil vb. Sanayi Ürünlerinden Tasarruf", "6. Atık Yağların Değerlendirilmesi" başlıklarını yazınız. Başlıkların altlarına bu alanda yapabileceklerinizi listeleyiniz.
4. Başlığın altına yazdıklarınızı sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.
5. Yazdıklarınızı sınıf arkadaşlarınızın yazdıkları ile karşılaştırınız.
6. Arkadaşlarınızın yazdıklarını da dikkate alarak bireysel ya da ailenizle uygulayabileceğiniz tasarruf önlemlerini belirleyiniz.
7. Seçtiğiniz tasarruf önlemlerini bir hafta boyunca uygulayınız. Elde edeceğiniz birikimi hangi yollarla elde edebileceğinizi ve bu birikimle neler yapabileceğinizi tartışınız.

Değerlendirme

1. Sınıf arkadaşlarınızın çalışmalarını da dikkate alarak belirlediğiniz tasarruf önlemlerinden üç tanesini yazınız.

.....

.....

2. Tasarruf önlemlerini hayata geçirdiğinizde birey, aile ve ülke olarak nasıl bir birikime sahip olabileceğinizi örnekler vererek açıklayınız.

.....

.....

Yaptığınız etkinlikle su kaynaklarını tasarruflu kullanarak su ayak izinizi küçültebileceğinizi ve bu sayede hem kendi bütçenize hem aile bütçesine hem de ülke ekonomisine katkıda bulunabileceğinizi fark ettiniz. Şimdi de yapacağınız araştırma ile su kaynaklarının verimli kullanılmasında karşılaşılan problemlerin neler olduğunu ortaya çıkaracaksınız.

Performans Görevi — Su Kaynaklarının Kullanımını Sorgulayalım

Amaç: Kaynakların tasarruflu kullanımının önemini sorgulama

Bu performans görevinde su kaynaklarının tasarruflu kullanımına ilişkin sorgulama yapmanız beklenmektedir. Bunun için su kaynaklarının kullanımı konusunda bir problemi tanımlayıp bu probleme çözüm için model geliştirmeniz ve araştırma yaparak çözüm üretmeniz gerekmektedir. Ardından ulaşılan çözümleri değerlendirerek paylaşmanız beklenmektedir. Performans göreviniz "Öz Değerlendirme Formu" ile değerlendirilecektir.



.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Adımlar

- Su kaynaklarının kullanımına yönelik problem durumlarının neler olabileceği hakkında düşününüz.
- Su kaynaklarının kullanımındaki problemi tanımlayınız. Bu noktada su kaynaklarının tasarruflu kullanılmaması durumunda ilerde ortaya çıkabilecek problemleri de analitik bir şekilde düşünerek sürece dâhil edebilirsiniz.
- Belirlediğiniz problemlerden hangilerinin araştırılabilir olduğunu sorgulayarak dört beş adet problem durumu seçerek kartonlara yazınız.
- Sınıfça belirlenen problem durumlarını yazdığınız kartonları farklı köşelere yerleştiriniz.
- İlgi duyduğunuz veya belirlediğiniz problem durumuna uygun köşeye gidiniz. Gittiğiniz köşede oluşturduğunuz grupla probleme çözüm bulmak için bir model (yöntem) geliştiriniz.
- Modeliniz doğrultusunda araştırma yapmak için plan yapınız. Bu aşamada iş birliği içerisinde ve sorumluluk bilinciyle hareket ediniz. Görüşlerinizi açık fikirlilikle ve saygı çerçevesinde ifade ediniz. Planınızı yanda verilen alana yazınız.
- Hazırladığınız araştırma planını arkadaşlarınızla tartışarak arkadaşlarınızdan ve öğretmeninizden dönüt alınız. Aldığınız dönütlerle planınızı geliştiriniz. Bu aşamada birbirinizin fikirlerini eleştirel şekilde değerlendirmeye ve görüşlerinizi bilimsel bakış açısıyla ifade etmeye dikkat ediniz.
- Araştırmanızı yapınız. Önceki bilgilerinize ve elde ettiğiniz verilere dayanarak belirlediğiniz problem durumuna ilişkin grup olarak kanıta dayalı açıklama yapınız ve probleminize çözüm üretiniz.
- Gruplarınızda araştırma sonuçlarını değerlendirip raporlaştırarak sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.
- Diğer grupların çalışmalarını eleştirel bir bakış açısıyla değerlendiriniz.

Performans görevine ait değerlendirme formuna karekodla ulaşabilirsiniz.

Yaptığınız etkinlikte su kaynaklarının gereksiz ve yanlış kullanımındaki problemleri ortaya çıkararak bu problemlere çözüm önerileri ürettiniz. Her ne kadar su, döngüsü ile doğada sürekli çevrim hâlinde olsa da canlılar için gereken temiz, erişilebilir ve kullanılabilir su kaynakları sınırlıdır. Bu nedenle temiz su kaynakları tükenebilir niteliktedir. Her geçen gün artan dünya nüfusu nedeniyle tatlı su kaynakları daha fazla kirlenmektedir. Sürdürülebilir bir yaşam için tatlı su kaynaklarını korumak gerekmektedir.



Görsel 7.2.3: Akarsu

Kontrol Noktası

Ekonomik, sosyal ve çevresel açıdan sürdürülebilir bir yaşam için su kaynaklarının tasarruflu kullanılması ve daha az atık su oluşması için kazandığınız farkındalığı ifade etmek için aşağıda size verilen alanı istediğiniz şekilde kullanınız. Şiir, resim ya da fotoğraflardan mini bir sergi oluşturunuz. Çevrenize bu fikirleri yaymak için çalışmalarınızı paylaşınız.



Bağlantı Noktası

Ecem ve Mira, "Dünya Su Günü" hakkında araştırma yaparken aralarında aşağıdaki konuşma geçiyor.

Ecem: Dünya'daki tatlı su kaynaklarının en büyük kısmını buzulların oluşturduğunu biliyor musun? Bu durum, buzulların kullanımı kısıtlı olduğundan tüm canlılar için kullanılabilir suyun ne kadar az olduğunu ortaya koyuyor.

Mira: Doğru! Dünya'daki tüm suyun yaklaşık 333 bardağı doldurduğu varsayılırsa bunun sadece yaklaşık 1 bardağı kullanılabilir sudur.

Ecem: Bu kadar az olduğunu bilmiyordum. O hâlde tasarruf etmeli, ihtiyacımızdan fazla ürün tüketmemeliyiz.

Mira: Neden öyle dedin? Sadece suyu az tüketmemiz yetmez mi?

Ecem: Hayır, Mira. Giydiğimiz kıyafetten yediğimiz ekmeğe kadar her şey su kullanılarak üretiliyor ya da yetiştiriliyor. Bu da bizim su ayak izimizi oluşturuyor.

Mira: Bu açıdan hiç düşünmemiştim. Artık her alanda tasarruflu olmanın su kaynaklarını korumaya yardımcı olduğunu anladım.

22 MART



DÜNYA SU GÜNÜ

Birleşmiş Milletler öncülüğünde kutlanan 22 Mart Dünya Su Günü kapsamında suyun yanlış kullanımı, bu yanlış kullanımın çevreye etkileri ile ilgili konulara yer verilmekte ve bu konularla ilgili bir tema geliştirilmektedir. Birçok ülkede bu etkinlikler sayesinde farkındalık oluşturularak su kaynakları korunmaya çalışılmaktadır.

Neler Öğrendik?

A

Dünya'daki su kaynakları ile ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.

I. Tüm Dünya'daki su miktarını dikkate alarak aşağıda boş olarak verilen dairede tatlı ve tuzlu su miktarını gösteren pasta grafiği oluşturunuz. Oluşturduğunuz grafikte tatlı suları açık maviye, tuzlu suları koyu maviye boyayarak gösteriniz.



Tuzlu su

Tatlı su

II. Dünya'mızın çok büyük kısmı su ile kaplıdır ancak bu suyun çok az bir kısmı canlılar için kullanılabilir niteliktedir. **Canlıların kullanabileceği su kaynaklarını yazarak neden su tasarrufu yapılması gerektiğini açıklayınız.**

.....

.....

B

Atık sularla ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.

I. Evlerde atık su oluşmasının başlıca nedenleri nelerdir? Yazınız.

.....

.....

II. Atık suların doğrudan çevreye bırakılmak yerine arıtılarak çevreye bırakılması neden önemlidir? Düşüncelerinizi yazınız.

.....

.....

III. Tarımda kullanılan ilaç ve gübrelerin sulara karışmasının çevreye etkileri neler olabilir? Açıklayınız.

.....

.....

C

Su ayak izi ile ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Fatih, okuduğu dergiden bir kot pantolonun su ayak izinin yaklaşık 10.000 litre olduğunu öğreniyor. Bu bilgi üzerine su ayak izini azaltmak için tüketim alışkanlıklarında değişiklikler yapmak istiyor.
Buna göre Fatih'in aşağıdaki tüketim alışkanlıklarından hangilerini uygulaması gerektiğini ifadenin önündeki kutuyu işaretleyerek belirleyiniz.

☐ İhtiyacı olmadığı hâlde yeni bir kot pantolon almak

☐ Söküğü olan kot pantolonunu terziye götürmek

☐ Pantolonlarını dikkatli kullanarak uzun süre giymek

☐ Küçülen kot pantolonunu başkasının giymesi için bağışlamak

2. Sınıf arkadaşı olan Tarık ve Tuna'nın bir aylık bazı ihtiyaçları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

İhtiyaç / Öğrenci İsmi	Tarık	Tuna
Kişisel temizlik için harcanan su	3000 L	3700 L
Hayvansal besin	1,5 kg	2,5 kg
Bitkisel besin	20 kg	30 kg
Kâğıt peçete	100 adet	150 adet
Evden okula ulaşım	Yürüyerek	Otomobil ile

Sadece bu tablodaki bilgilere göre Tarık ve Tuna'nın su ayak izleri ile ilgili ne söylenebilir? Düşüncelerinizi yazınız.

.....
.....
.....
.....
.....

3. Su ayak izi, suyun kullanım miktarını ve kalitesini temsil eden mavi, yeşil ve gri su ayak izi olmak üzere üç bileşenden oluşur. Bu bileşenlerden biri olan mavi su ayak izi, bir ürünün üretim sürecinde ihtiyaç duyulan toplam yer altı ve yer üstü tatlı su miktarını temsil eder. İçme ve kullanma suyu, tarımsal sulama suyu ve sanayide tüketilen sular mavi su ayak izi kapsamında değerlendirilir.

I ve II numaralı soruları verilen bilgilerden yararlanarak cevaplayınız.

I. Aşağıdakilerden hangisi mavi su ayak izini doğrudan artıran bir etken olarak değerlendirilebilir?

A) Yağmur suyunun depolanması
B) Fabrika atıklarının nehirleri kirletmesi
C) Diş fırçalarken musluğun açık bırakılması
D) Kuyudan su çekilerek bahçede sulama yapılması

II. Tarımda uygulanacak hangi sulama yöntemleri ile mavi su ayak izi azaltılabilir?

.....
.....
.....
.....
.....

İz Bırakanlar

Kerecî (953–1029)

İslam dünyasının önemli bir matematikçi, mühendis ve bilim insanıdır. Özellikle cebir, aritmetik, hidrolik mühendisliği ve yer altı su sistemleri üzerine yaptığı çalışmalarla tanınır. Yer altı su yolları ve kanalları ile su kaldırma cihazları üzerinde çalışmalar yapmıştır. Su yönetimi ile ilgili yaptığı çalışmalarına yer verdiği kitabında su kaynaklarının bulunması, suların bu kaynaklardan çıkarılması ve taşınması üzerine detaylı teknik bilgiler vermiştir. Bunların yanında yer altı sularının bulunduğu arazilerin fiziki durumunu ve bitki örtüsünü tasvir etmiş, suların farklı sertlik derecelerine sahip olmasının nedenlerini açıklamaya çalışmıştır.



(Temsilî Görsel)

Rachel Carson (Reyçıl Karsın) (1907–1964)

Amerikalı deniz biyoloğu ve doğa yazarıdır. Yayımladığı "Sessiz Bahar" adlı kitabıyla küresel çevre hareketinin öncülerinden biri olmuştur. Bu eser, tarımda kullanılan kimyasal pestisitlerin doğa ve insan sağlığına verdiği zararları ortaya koymuştur. Kitap, en çok kullanılan kimyasal pestisitlerden olan diklorodifeniltrikloroetanın (DDT) yasaklanmasına ve sonunda Çevre Koruma Ajansının (EPA) kurulmasına öncülük etmiştir. Biyolojik birikim, süreç içinde gelişen bir kavram olmakla birlikte Rachel Carson bu kavramın yaygınlaşmasına katkıda bulunmuştur.



Charles Elton (Çarls Eltın) (1900–1991)

Özellikle hayvan ekolojisi alanında öncü bir isimdir. Besin zinciri, besin ağı, ekoloji piramidi gibi temel kavramlar üzerine çalışmalar yapmıştır. 1927'de hayvan ekolojisi üzerine yazdığı ders kitabı, alanın şekillenmesinde önemli rol oynamıştır. 1958'de yayımladığı biyolojik istilalarla ilgili kitabı ise modern istila biyolojisinin temel taşlarından biri olmuştur. Doğada var olan kaynakların bilimsel verilerle yönetilmesi gerektiğini savunmuş, biyoçeşitliliğin koruması ile ilgili bilgilerin oluşmasına katkıda bulunmuştur.



Arjen Ysbert Hoekstra (Aryen Yisbırt Hokstra) (1967-2019)

Hollandalı su uzmanı, çevre bilimci ve akademisyendir. Su ayak izi kavramını geliştirmesiyle tanınır. Bu kavram, su kaynaklarının kullanımı ve sürdürülebilirliği konusunda dünyada farkındalık yaratan önemli bir araç hâline gelmiştir. Çalışmaları ile suyun sadece yerel değil küresel bir kaynak olduğunu vurgulamış ve ülkeler arası su bağımlılıklarını görünür kılmıştır. Günümüzde sürdürülebilir su yönetimi stratejilerinde hâlâ onun geliştirdiği yöntemler kullanılmaktadır.



Ünite Sonu Değerlendirme

A

İfadelerin başında boş bırakılan yerlere doğru ifadeler için "D", yanlış ifadeler için "Y" yazınız. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadelerin doğrusunu altındaki noktalı yerlere yazınız.

1. ( ) Besin zinciri, madde ve enerjinin organizmadan organizmaya besin biçiminde aktarılmasıyla oluşan dizidir.

.....

2. ( ) Besin zincirindeki sıralama ayrıştırıcılardan üreticilere doğrudur.

.....

3. ( ) Ekoloji piramidinde biyolojik birikim yukarıdan aşağıya doğru artar.

.....

4. ( ) Atık su evsel, tarımsal, endüstriyel vb. alanlarda oluşan kirlenmiş sulardır.

.....

5. ( ) Tatlı suların tamamı tüm canlıların kullanımı için uygundur.

.....

6. ( ) Su ayak izi yalnızca bireylere ait olabileceği gibi bir ürüne, bölgeye veya ülkeye de ait olabilir.

.....

B

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri verilen ifadelerden uygun olanı ile tamamlayınız.

ışık	üretici	ekoloji piramidi	ok	tüketici	ayrıştırıcı	yer altı suları
kare	besin zinciri	atık su	su ayak izi	yer üstü	su arıtma tesisi	

1. Besin zincirinin her basamağında …… yer alır.
2. Besin zincirini oluşturan canlılar arasındaki beslenmenin yönünü belirtmek için …… şekli kullanılır.
3. Bir akıllı telefonun …… yaklaşık 12.760 litre olup bu değer üretimde kullanılan görünmez suyu ortaya koyar.
4. Bir ekosistemde üreticilerden tüketicilere doğru enerji aktarımını göstermek için ..... kullanılır.
5. Atık suyu temizleyip yeniden kullanılabilir hâle getiren yapılara ve tesislere …… denir.
6. Ekoloji piramidinin en geniş basamağında …… yer alır.
7. Besin zincirinin son basamağında bir …… bulunur.
8. Üretici canlılar …… sayesinde kendi besinlerini oluşturur.
9. Farklı kaynaklardan kirlenmiş veya özellikleri değişmiş tüm sulara ..... denir.
10. Kullanılabilir suyun çoğu nehir, göl gibi …… su kaynaklarından sağlanır.

C

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Nihat ve sınıf arkadaşları okul bahçesinde yaptıkları etkinlikte bir ekosistemdeki farklı canlıların nasıl beslendiklerini araştırıyorlardı. Grup üyeleri bahçede çiçek, kurbağa, kelebek ve mantar gözlemleyerek bu canlılar hakkında bilgi topladılar. Ardından geçmiş öğrenmeleri ile bu gözlemlerini bir araya getirdiler.

(Not: Kelebekler genellikle çiçeklerdeki nektarlar ile beslenir.)

I, II, III, IV, V ve VI numaralı soruları verilen bilgilerden yararlanarak cevaplayınız.

I. Verilen duruma göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Kelebek, tüketici olarak ekoloji piramidinin her basamağında yer alır.

B) Mantar, ayrıştırıcı olarak ekoloji piramidinin en üst basamağında yer alır.

C) Çiçek, üretici olarak kendi besinlerini üretir.

D) Kurbağa, tüketici olarak besin zincirinin ilk sırasında yer alır.

II. Çiçek, mantar, kelebek ve kurbağanın bir arada olduğu bir ekosistemde oluşabilecek besin zincirini oklarla gösteriniz.



III. Çiçek, mantar, kelebek ve kurbağanın bir arada olduğu bir ekosistemde enerji ilişkilerini gösteren ekoloji piramidini üretici, tüketici ve ayrıştırıcı canlıları belirterek çiziniz.



IV. Ekoloji piramidinde yukarıdan aşağıya doğru inildikçe canlıların birey sayısı ve biyolojik birikiminde neler gösterilebilir? Yazınız.

.....

.....

V. Çiçek, mantar, kelebek ve kurbağanın bir arada olduğu ekosistemde çiçeklere zarar verilmesi durumunda besin zincirindeki diğer canlıların sayısında nasıl bir değişiklik olur? Her canlı için "artar", "azalır" veya "değişiklik olmaz" şeklinde belirtiniz. (Besin zincirinin sadece bu canlılar arasında olduğu düşünülmelidir.)

.....

.....

VI. Çiçek, mantar, kelebek ve kurbağanın bir arada olduğu ekosistemde dışarıdan yalnızca kelebekle beslenen bir örümcek türü eklendiğinde oluşabilecek yeni besin ağını ok kullanarak çiziniz.



2. Derya ve arkadaşları o gün su arıtma tesisine gideceklerdi. Derya fen bilimleri dersinde öğrendiği atık su konusunu yerinde gözlemleyecekti. Bunları anlatırken o sırada annesi kızartmada kullandığı yağı lavaboya dökmek üzereydi. ….(a)…. Neyse ki Derya annesini çevreye bir zarar vermeden durdurabildi.

Derya gezide uzmanların yaptığı açıklamalardan su arıtılırken ortaya çıkan maddelerin yeniden değerlendirilebileceğinin bilgisini de pekiştirmiş oldu. Bu duruma örnek olarak ….(b)…. verilebilirdi. İyi ki arıtma tesislerinde çevreci teknolojiler kullanılmakta diye düşündü. Bu teknolojiler kullanılmasaydı özellikle sanayide oluşan atık sular doğada ….(c)…. gibi sorunlara yol açabilirdi.

I, II ve III numaralı soruları verilen bilgilerden yararlanarak cevaplayınız.

I. Derya, annesini kullanılmış yağı lavaboya dökmemesi için uyarırken (a) cümlesinde ona neler söylemiş olabilir?

……
……

II. (b) ile gösterilen noktalı yere atık sularda bulunan maddelerin yeniden değerlendirilmesine örnek olarak neler yazılabilir?

……
……

III. (c) ile gösterilen noktalı yere sanayide oluşan atık suların özel yöntemlerle arıtılmadan doğaya bırakılmasına örnek olarak neler yazılabilir?

……
……

3. Hülya, annesiyle alışveriş yaparken giyim mağazasının vitrininde duran renkli bir tişörtü çok beğendiğini söyledi. Bunun üzerine annesi ona şu bilgileri verdi:

Bu tişörtün yapılabilmesi için çok fazla su tüketiliyor. Üstelik bu su sadece tişörtün yapımında kullanılan pamuğu üretmek için tarlada kullanılmıyor. Pamuğun fabrikada işlenmesinden tişört hâline getirildikten sonra satış mağazasına taşınmasına kadar her aşamada su tüketiliyor. Tüketilen bu suyun tamamı tişörtün su ayak izini oluşturuyor. Şunu da söylemeliyim ki geçen yıldan kalan tişörtlerin artık sana küçük geliyor. Yeteri kadar tişörtün olmadığından bunu sana alabiliriz. Aksi hâlde bu alışverişi yapmamız israfa neden olurdu.

I ve II numaralı soruları verilen bilgilerden yararlanarak cevaplayınız.

I. Bu senaryoya göre aşağıdakilerden hangisine <u>ulaşılamaz</u>?

A) Su ayak izi bir ürüne ait olabilir.

B) İhtiyacımızdan fazla ürün satın almak su israfına neden olur.

C) Su ayak izi, bir ürün için doğrudan ve dolaylı olarak harcanan su miktarıdır.

D) Tişörtün su ayak izinin en büyük kısmı taşıma esnasında oluşur.

II. Üretilen bir ürünün atık su oluşumu ile nasıl bir ilişkisi vardır? Ham maddeyi üretme, çıkarma, işleme, taşıma gibi aşamaları göz önünde bulundurarak düşüncelerinizi açıklayınız.

……
……

Ünite ile ilgili ilginç bilgilere karekodla ulaşabilirsiniz.

Daha fazla soruya karekodla ulaşabilirsiniz.

Ç Aşağıdaki bulmacayı çözünüz.



Yukarıdan aşağıya

1. Bir ekosistemin organizma sayısını, enerji ilişkilerini ve toplam canlı kütlesini ifade etmek için tasarlanmış bir gösterimdir.
5. Evsel, endüstriyel, tarımsal ve diğer kullanımlar sonucunda kirlenmiş veya özellikleri kısmen ya da tamamen değişmiş sulardır.
6. Birden çok besin zincirinin bir arada olduğu yapıdır.

Soldan sağa

2. Beslenme yoluyla aktarılan zehirli maddelerin besin zincirinin son basamaklarındaki canlılara doğru artmasıdır.
3. Madde ve enerjinin organizmadan organizmaya besin biçiminde aktarılmasıyla oluşan dizidir.
4. Mal üretiminde ve iş yapımında tüketilen doğrudan ve dolaylı su miktarlarını bütüncül bir şekilde ele alan, gerçek su tüketimini gösteren bir ölçüttür.

Sözlük

A

alternatif akım: Yönü ve şiddeti sürekli değişen elektrik akımı.

aritmetik: Sayılarla yapılan işlemleri konu alan matematik dalı.

aromatik: Hoş kokulu; aromalı.

B

beşerî: İnsanla ilgili, insana ait.

C-Ç-D

cebir: Denklem çözme ve bilinmeyenleri bulmayla uğraşan matematik dalı.

E

elektrodinamik: Elektrik akımlarının dinamik hareketini konu edinen fizik dalı.

elektrostatik: Elektriklenmiş cisimler üzerinde elektriği denge durumunda inceleyen fizik dalı.

endüstriyel: Sanayi ile ilgili, sanayiye ilişkin.

F-G

filozof: Felsefe ile uğraşan ve felsefenin gelişmesine katkıda bulunan kimse.

H-I-İ-J

hidrolik: Sıvıların hareket ve kuvvet özelliklerini inceleyen fizik dalı.

hale: Işık kaynağı çevresinde oluşan aydınlık çember.

K-L

karanlık oda: Film banyosu yapılan ışıksız oda.

kayaç: Yer kabuğunun yapı gereci olan bir veya birkaç mineralden oluşan kütle; kaya.

kehribar: Süs eşyası yapımında kullanılan, açık sarıdan kızıla kadar türlü renklerde, yarı saydam, kolay kırılan ve bir yere hızlıca sürtüldüğünde hafif cisimleri kendine çeken, fosilleşmiş reçine.

kuantum: Belirli değer alabilen küçük miktar, nicelik.

M-N

metod: Bir amaca erişmek için izlenen, tutulan yol; yordam, yöntem.

metrik sistem: Metre, metrekare, metreküp gibi kökü metreye dayanan ölçü sistemi; metre sistemi.

O-Ö

optik: Fizik biliminin ışık olaylarını inceleyen kolu.

organik madde: Canlılardan veya canlı artıklarından oluşan madde.

organizma: Canlı bir varlığı oluşturan organların bütünü.

P-R

pestisit: Zararlı haşere ve otları yok etmek için tarımda kullanılan kimyasal madde.

prizma: Işınları saptıran ve ayrıştıran, saydam maddeden yapılmış üçgen cisim.

S-Ş-T-U-Ü-V-Y-Z

sentetik: Doğadaki örneklerine benzetilerek insan eliyle yapılmış veya üretilmiş; yapay, suni.

Kaynakça

Atkins, P., & Jones, L. (2013). *Genel kimya: İlkeler ve içyüzünü kavrama* (A. R. Türker, Çev.). Palme Yayıncılık.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemleri.* (s.1-34). Pegem Akademi.

Chambers, C. (2018). *Bilim insanlarının yaşam öyküleri* (Y. U. Yazgan, Çev.). TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları.

Chang, R., Goldsby, K. A. , (2014). *Genel kimya* (R. İnam & S. Aksoy, Çev.). Palme Yayıncılık.

Çepni, S. (2012). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi* (7. bs.). Pegem Akademi.

Halliday, D., & Resnick, R. (2002). *Fiziğin temelleri* (C., Yalçın, Çev. Edit.). Arkadaş Yayınları.

Kırtorun, E., & Karaer, F. (2018). Su yönetimi ve suyun sürdürülebilirliği. *Sürdürülebilir Mühendislik Uygulamaları ve Teknolojik Gelişmeler Dergisi, 1(2), 151–159.*

Kuhn, K. F. (2016). *Temel Fizik: Herkes için fizik* (A. G. Tanır & K. Koç, Çev. Edit.). Nobel Akademi.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2024). *Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar).* MEB Yayınları.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2024). *Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli öğretim programları ortak metni.* MEB Yayınları.

Serway, R. (1996). *Fen ve mühendislik için fizik (Cilt I-II)*. Palme Yayıncılık.

Serway, R.A. & Beincher, R.J. (2002). *Fen ve mühendislik için fizik I-II-III.* Palme Yayıncılık.

Topsakal, S. (2005). *Fen ve teknoloji öğretimi.* Nobel Akademi.

*Apa 7 Atıf Sistemi esas alınarak düzenlenmiştir.

Cevap Anahtarı

Görsel ve Genel Ağ Kaynakçası


25°D
30°D
35°D
40°D
45°D
50°D
40°K
35°K
ROMANYA
Bükreş
UKRAYNA
RUSYA FEDERASYONU
HAZAR DENİZİ
Sofya
BULGARİSTAN
K A R A D E N İ Z
GÜRCİSTAN
Tiflis
YUNANİSTAN
Edirne
Kırklareli
Tekirdağ
İstanbul
Gökçeada
Bozcaada
Çanakkale
MARMARA DENİZİ
Kocaeli
Yalova
Sakarya
Düzce
Bolu
Zonguldak
Bartın
Karabük
Çankırı
Sinop
Kastamonu
Samsun
Amasya
Çorum
Tokat
Ordu
Giresun
Trabzon
Rize
Artvin
Ardahan
ERMENİSTAN
AZERBAYCAN
Kars
Erivan
Gümüşhane
Bayburt
Erzincan
Erzurum
Ağrı
Iğdır
NAHÇIVAN Ö.C. (AZERBAYCAN)
Bursa
Bilecik
Ankara
Balıkesir
Eskişehir
Yozgat
Sivas
Kırıkkale
Kırşehir
Tunceli
Bingöl
Muş
Van
Bitlis
Elâzığ
Malatya
Kütahya
Afyonkarahisar
Manisa
Uşak
İzmir
Atina
EGE DENİZİ
Aydın
Denizli
Isparta
Burdur
Muğla
Konya
Nevşehir
Aksaray
Niğde
Kayseri
Kahramanmaraş
Adıyaman
Diyarbakır
Siirt
Batman
Şırnak
Hakkâri
Mardin
İRAN
Karaman
Antalya
Osmaniye
Adana
Gaziantep
Şanlıurfa
Mersin
Kilis
Hatay
KUZEY KIBRIS TÜRK CUMHURİYETİ
Erenköy
Lefkoşa
GÜNEY KIBRIS RUM YÖNETİMİ
S U R İ Y E
I R A K
LÜBNAN
Beyrut
Şam
Bağdat
A K D E N İ Z
L İ B Y A
M I S I R
Tel Aviv
FİLİSTİN
Batı Şeria
Doğu Kudüs
FİLİSTİN
Gazze Şeridi
İSRAİL
TÜRKİYE'NİN MÜLKİ İDARE BÖLÜMLERİ İLE
KARA VE DENİZ KOMŞULARI HARİTASI
BAŞKENT
Ankara
İL MERKEZİ
Elâzığ
GÖL
ÜLKE SINIRI
ÖZERK BÖLGE SINIRI
AKARSU
0 50 100 200 300 400
km
Harita Genel Müdürlüğü tarafından üretilmiştir.


TÜRK DÜNYASI HARİTASI
Bağımsız Türk Devletleri
Türk Cumhuriyetleri, Türk Bölgeleri
Türk Toplulukları
0 250 500 1.000 1.500 2.000 km
TÜRK CUMHURİYETLERİ, TÜRK BÖLGELERİ
1 GAGAVUZ YERİ
2 KARAÇAY-ÇERKESYA
3 KABARDİN-BALKARYA C.
4 DAĞISTAN C.
5 ÇUVAŞİSTAN C.
6 TATARİSTAN C.
7 BAŞKURT C.
8 KARAKALPAKİSTAN C.
9 ALTAY C.
10 HAKASYA C.
TÜRK TOPLULUKLARI
a Avrupa'daki Türkler
b Kosova Türkleri
c Yunanistan Türkleri
ç Bulgaristan Türkleri
d Romanya Türkleri
e Suriye Türkmenleri
f Irak Türkmenleri
g İran Türkleri
h Afganistan Türkmenleri
ı Pakistan Türkmenleri
i Hindistan Türkmenleri
j Çin H. C. Türkleri
k Moğolistan Türkleri
l Rusya Federasyonu Türkleri
ÜLKE KISALTMALARI
ARNAVUTLUK ARN
BELÇİKA BEL
BOSNA - HERSEK BH
GÜNEY KIBRIS RUM YÖNETİMİ GKRY
HIRVATİSTAN HRV
İSVİÇRE İSV
KARADAĞ KRD
KOSOVA KSV
KUZEY KIBRIS TÜRK CUMHURİYETİ KKTC
KUZEY MAKEDONYA KMKD
LİHTENŞTAYN LİH
SIRBİSTAN SRB
RUSYA FEDERASYONU
KAZAKİSTAN
TÜRKİYE
İRAN
AFGANİSTAN
PAKİSTAN
HİNDİSTAN
ÇİN HALK CUMHURİYETİ
MOĞOLİSTAN
SAHA (YAKUT) C.
TUVA C.
SİNCAN UYGUR ÖZERK BÖLGESİ
UKRAYNA
BELARUS
POLONYA
ALMANYA
FRANSA
İSPANYA
PORTEKİZ
İTALYA
ÖZBEKİSTAN
TÜRKMENİSTAN
KIRGIZİSTAN
TACİKİSTAN
AZERBAYCAN
GÜRCİSTAN
SURİYE
IRAK
SUUDİ ARABİSTAN
YEMEN
UMMAN
BANGLADEŞ
Norveç Denizi
Barents Denizi
Kara Denizi
Ohotsk Denizi
Bering Denizi
Akdeniz
Karadeniz
Hazar Denizi
Umman Denizi
Yemen Denizi
Kızıldeniz